

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Bytový dům – ekonomické hodnocení pasivního standardu

The Block of Flats – Economic Evaluation of Passive Standard

Student:

Ing. Šárka Nedělová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2015

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30. 11. 2015

Šárka Nedělová

Prohlašuji:

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠBTUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 30. 11. 2015

Šárka Nedělová

Anotace v češtině

Předmětem diplomové práce „Bytový dům – ekonomické hodnocení pasivního standardu“ je ekonomické posouzení návrhu pasivního bytového domu v porovnání s běžnou výstavbou. První část práce je věnována rozdílům v konstrukčním a technickém řešení pasivní výstavby v porovnání se současnou typickou výstavbou a to jak z hlediska skladeb konstrukcí, tak z hlediska systémových detailů. V další části práce dochází k vyčíslení nárůstu ceny v důsledku výstavby v pasivním standardu. Poslední část práce pak hodnotí ekonomickou návratnost pasivního standardu vůči standardnímu řešení.

Anotace v angličtině

Purpose of this master's thesis "The Block of Flats – Economic Evaluation of Passive Standard" is an economic evaluation of passive standard in comparison with regular building. The first part is dedicated to construction and technical differences between passive block of flats and regular block of flats from the construction composition point of view as well as system details. Another part of the thesis evaluates costs increase in terms of passive standard building. The final art evaluates economic return of passive standard compared to regular construction solution.

Klíčová slova v češtině:

Pasivní standard, součinitel prostupu tepla, celková dodaná energie, prostá doba návratnosti, tepelná ochrana budov.

Klíčová slova v angličtině:

Passive House, heat passage coefficient, total delivered energy, economic return ratio, building heat protection

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Marcele Černíkové za vedení této diplomové práce a za milý a přátelský přístup. Dále bych ráda poděkovala manželovi Petrovi Nedělovi za trpělivost při vysvětlování a podporu a určitě svým dětem Michaelce a Kubíčkoví, že babičku a dědu a taky tety na hlídání moc nezlobily a tak jsem mohla v klidu pracovat.

OBSAH	
SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	8
1 ÚVOD	9
2 STAVEBNÍ ČÁST	10
2.1 Průvodní zpráva (A)	10
2.2 Souhrnná technická zpráva (B)	14
2.3 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení (D)	20
2.4 Výkresová část	26
C.3.1 Situace (PD)	
C.3.2 Koordinační situace (PD)	
D.1.1.02 Půdorys 1. NP (PD)	
D.1.1.03 Půdorys 2. NP (PD)	
D.1.1.04 Půdorys základů (PD)	
D.1.1.05 Půdorys stropu nad 1. NP (PD)	
D.1.1.06 Půdorys střechy (PD)	
D.1.1.07 Řez A-A, řez B-B (PD)	
D.1.1.08 Pohledy (PD)	
Výpočet schodiště	
Výpis výplní otvorů	
C.3.1 Situace (STANDARD)	
C.3.2 Koordinační situace (STANDARD)	
D.1.1.02 Půdorys 1. NP (STANDARD)	
D.1.1.03 Půdorys 2. NP (STANDARD)	
D.1.1.04 Půdorys základů (STANDARD)	
D.1.1.05 Půdorys stropu nad 1. NP (STANDARD)	
D.1.1.06 Půdorys střechy (STANDARD)	
D.1.1.07 Řez A-A, řez B-B (STANDARD)	
D.1.1.08 Pohledy (STANDARD)	
3 PROSTŘEDÍ STAVEB – SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY A VYHODNOCENÍ POROVNÁVACÍCH UKAZATELŮ ŘEŠENÉHO OBJEKTU	26
3.1 Návrh a vyhodnocení stavebních konstrukcí	26
3.1.1 Systémová hranice obálky budovy	26
3.1.2 Návrh svislých kst. systémové hranice obálky budovy a jejich vyhodnocení	26
3.1.3 Návrh vodorovn. kst. systémové hranice obálky budovy a jejich vyhodnocení	29
3.1.4 Návrh výplní otvorů systémové hranice obálky budovy a jejich vyhodnocení	31
3.2 Návrh, zpracování a vyhodnocení detailů systémové hranice obálky budovy	35
3.2.1 Detail založení stavby	35
3.2.2 Detail atiky	36
3.2.3 Detail okapu	38
3.2.4 Detail nadpraží, ostění a parapetu oken	39
3.2.5 Detail dvevního prahu, ostění a nadpraží	41
3.2.6 Detail nároží stěny	43
3.3 Tepelně-technické zhodnocení obálky budovy (TČ) a výpočet tepelných ztrát	44
4 ENERGIE A PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBÁLKY BUDOVY	45
4.1 Vytápění	45
4.1.1 Vytápění pomocí tepelného čerpadla	45
4.1.2 Vytápění pomocí elektrických lokálních topidel	46

4.1.3	Vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle	46
4.2	Ohřev teplé vody	46
4.3	Větrání	46
4.4	Osvětlení	47
4.5	Chlazení	47
4.6	Úprava vlhkosti	47
4.7	Průkaz energetické náročnosti	48
5	Ekonomické zhodnocení pasivního standardu vůči standardnímu řešení	49
5.1	Rozdíl v investičních nákladech jednotlivých variant	49
5.2	Prostá doba návratnosti	49
5.2.1	Vytápění pomocí tepelného čerpadla	49
5.2.2	Vytápění pomocí elektrických lokálních topidel	50
5.2.3	Vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle	50
5.2.4	Porovnání ekonomické návratnosti jednotlivých řešení	51
6	Závěr	53
7	Literatura	55
	Seznam tabulek a obrázků	57
	Seznam příloh	59

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

Označení	Slovní popis	Jednotka
COP	Topný faktor	[-]
EPS	Expandovaný polystyrén	
ETICS	Certifikovaný zateplovací systém	
U	Součinitel prostupu tepla	[W/(m ² ·K)]
U _{N,20}	Požadavek normy ČSN 73 0540 na hodnotu součinitele prostupu tepla pro vnitřní návrhovou teplotu 20 °C	[W/(m ² ·K)]
U _{pas,20}	Doporučení normy ČSN 73 0540 na hodnotu součinitele prostupu tepla pro konstrukce pasivního standardu pro vnitřní návrhovou teplotu 20 °C	[W/(m ² ·K)]
U _w	Součinitel prostupu tepla pro okno rozměrů 1,23 x 1,48 m	[W/(m ² ·K)]
U _D	Součinitel prostupu tepla pro dveře rozměrů 1,10 x 2,20 m	[W/(m ² ·K)]
XPS	Extrudovaný polystyrén	
ŽB	Železobeton	
1. NP	První nadzemní podlaží	
2. NP	Druhé nadzemní podlaží	
ψ	Lineární činitel prostupu tepla	[W/(m·K)]
ψ _N	Požadavek normy ČSN 73 0540 na hodnotu lineárního činitele prostupu tepla	[W/(m·K)]
ψ _{pas}	Doporučení normy ČSN 73 0540 na hodnotu lineárního činitele prostupu tepla pro konstrukce pasivního standardu	[W/(m·K)]
λ	Součinitel tepelné vodivosti	[W/(m·K)]
λ _D	Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	[W/(m·K)]

1 Úvod

Pasivní standard při výstavbě, trvale udržitelná výstavba, budova s téměř nulovou spotřebou energií apod. Témata, která se ve stavebnictví v posledních letech velmi často skloňují. Jedná část odborné veřejnosti je přesvědčena o tom, že výstavba, která splňuje parametry pasivního standardu, by se měla stát samozřejmostí, jiná část odborníků principy pasivního stavitelství principiálně odmítá. Cílem této práce je zhodnotit ekonomickou výhodnost pasivního standardu vůči běžné výstavbě u 4bytového bytového domu.

V první části práce jsou navrženy dva dispozičně a provozně identické bytové domy, které se liší pouze ve skladbách konstrukcí, konkrétně především v tloušťkách tepelných izolací a v systémových detailech. V jedné variantě je bytový dům navržen na úroveň pasivního standardu, v alternativní variantě se pak řeší návrh bytového domu, který odpovídá současné typické výstavbě. Skladby konstrukcí jsou posouzeny z hlediska součinitelů prostupu tepla, detaily z hlediska lineárních činitelů. Celá obálka je pak posouzena z hlediska roční měrné potřeby tepla na vytápění a z hlediska průměrných součinitelů prostupu tepla.

Další část práce je věnována technickým systémům obou navržených variant. V obou alternativách je navrhováno identické větrání, vytápění, ohřev vody i osvětlení. Úprava vlhkosti a chlazení není řešeno v žádné z variant. Identické technické systémy jsou voleny záměrně, neboť cílem práce je zhodnotit ekonomickou výhodnost pasivního standardu z hlediska obálky budovy, nikoliv z hlediska technických systémů.

Poslední část práce se věnuje vyčíslení rozdílu v pořizovací ceně mezi pasivním standardem a standardním řešením. Následně je vyčíslena prostá doba návratnosti pro vytápění tepelným čerpadlem, elektrickými lokálními tělesy a plynovým kondenzačním kotlem.

V závěru práce jsou pak shrnuty poznatky a je prezentován názor zpracovatele práce.

2 STAVEBNÍ ČÁST

V této části práce je prezentován návrh bytového domu v pasivním standardu, který pak bude v druhé části práce konfrontován s návrhem bytového domu typického řešení.

2.1 Průvodní zpráva (A)

A. 1 Identifikační údaje

A. 1. 1 Identifikace stavby

Název stavby: Novostavba BD Pod Lipami, Kravaře

Místo stavby: Pod Lipami, k. ú. 674231 Kravaře ve Slezsku, parc. č. 101/2

A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi

Jméno a příjmení: Ing. Šárka Nedělová

Trvalý pobyt: Kalužova 1472/5, 747 21 Kravaře

A. 1. 3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: Ing. Šárka Nedělová

Sídlo: Kalužova 1472/5, 747 21 Kravaře

IČ: 111 11 111

Odp. projektant: Ing. Hana Ševčíková, Ph.D. - konzultant DP

Číslo autorizace: školní projekt

Kontaktní údaje: 737 585 869

sarka.nedelova.st@vsb.cz

A. 2 Seznam vstupních podkladů

- Stavební povolení vydáno dne 1. dubna 2015 stavebním úřadem Kravaře pod číslem 122015.
- Projektová dokumentace vypracována Šárkou Nedělovou pro vydání stavebního povolení.
- Digitální mapa katastrálního území Kravaře ve Slezsku.
- Podklady města Kravaře k místům napojení již provedených přípojek na pozemku.

- Platná legislativa, technické normy a technické listy výrobců.

A.3 Údaje o území

Rozsah řešeného území: Předmětná stavba se nachází v obci Kravaře, část Kouty na parce č. 101/2, o výměře 1495 m².

Údaje o ochraně území: Uvažovaná parcela, na kterou bude umístěna stavba, se nenachází v jakémkoliv ochranném pásmu a ani není součástí památkově chráněné zóny nebo území. Stavba není ohrožena poddolováním.

Údaje o odtokových poměrech: Na parc. č. 101/2 jsou přípojky dešťové a splaškové kanalizace, na které bude novostavba napojena.

Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací: Město Kravaře má schválenou územně-plánovací dokumentaci a stavba je v souladu s touto dokumentací.

Údaje o souladu s územním rozhodnutím: Je v souladu.

Údaje o dodržení požadavků na využití území: Jsou dodrženy.

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů: Požadavky jsou zapracovány do projektové dokumentace stavby.

Seznam výjimek: Nevyskytují se.

Seznam souvisejících investic: Stavba nemá související a podmiňující investice.

Seznam dotčených pozemků a staveb:

p. č. 101/1, k. ú: Kravaře ve Slezsku,
p. č. 101/3, k. ú: Kravaře ve Slezsku,
p. č. 101/4, k. ú: Kravaře ve Slezsku,
p. č. 101/5, k. ú: Kravaře ve Slezsku.

A.4 Údaje o stavbě

Typ stavby: Předmětem projektu je novostavba bytového domu.

Účel užívání stavby: Stavba bude sloužit k trvalému bydlení.

Trvalost stavby: Jde o trvalou stavbu.

Ochrana stavby: Budova nebude kulturní památkou ani jinak nebude podléhat zvláštní ochraně.

Technické požadavky a bezbariérovost: Budova plní požadavky na bezbariérový přístup k objektu, dva byty v 1. NP jsou bezbariérové a po úpravě výšek zařizovacích předmětů mohou sloužit imobilním občanům.

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů: Nevyskytují se.

Seznam výjimek: Nevyskytují se.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha objektu	335 m ²	
Obestavěný prostor	2 550 m ³	
Užitná plocha objektu	386,68 m ²	
Počet bytových jednotek a jejich velikosti	4	140,05 m ²
Počet nadzemních podlaží	2	
Počet podzemních podlaží	0	
Předpokládaný počet trvale žijících osob	8 až 16	

Základní bilance stavby:

- Spotřeba plynu na vytápění a ohřev TV.

BD nebude napojen na přípojku plynu.

- Vytápění.

Celková tepelná ztráta objektu dle ČSN 73 0540 [4], výpočet podle EN 12831 [6] je 13,567 kW, viz příloha č. 31.

- Potřeba vody.

Průměrná potřeba vody: $Q_p = 46 \times 16 \text{ osob} = 736 \text{ l/den}$.

Maximální denní potřeba vody: $Q_{md} = 1,25 \times 736 = 920 \text{ l/den}$.

Maximální hodinová potřeba vody: $Q_{mh} = 736 / 24 \times 1,8 = 55 \text{ l/hod}$.

Průměrná spotřeba vody pro 1 bj je 67 m³/rok, pro 4 bj 269 m³/rok.

- Množství dešťové vody.

Požadavek vyhl. 431/2012 Sb. Na vsakování dešťové vody je splněn.

- Množství splaškových vod.

Množství splaškových vod odpovídá potřebě vody.

- Požadavky na kapacitu elektrické sítě.

3 x 32 A + signalizace HDO.

Základní předpoklady výstavby: březen 2016 – březen 2018.

Orientační náklady stavby: 13.000.000 Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba není členěna.

2.2 Souhrnná technická zpráva (B)

B.1 Popis území stavby

Charakteristika stavebního pozemku: Pozemek 101/2 připravený k výstavbě BD je situován v okrajové části obce Kravaře, kde v minulosti došlo k přípravě pozemků k výstavbě BD. Pozemek je jen velmi mírně svažité, výškové vyrovnaní terénu tak bude provedeno až v rámci výkopových prací. Všechny inženýrské sítě jsou přivedeny k pozemku a připraveny k připojení na BD. Obslužná komunikace je ze severní strany předmětného budoucího objektu a je dimenzována jako příjezdová cesta k bytovému domu.

Výčet a závěry provedených průzkumů:

- Hydrogeologický průzkum – díky jílovitému podloží není možné zabezpečit vsakování dešťové vody. Po dohodě s místně příslušnými úřady bylo dohodnuto, že dojde k napojení dešťové vody na stoku.
- Radonový průzkum – zjištěno střední radonové riziko. Tomuto riziku bude přizpůsobeno provedení hydroizolace podlahy na zemině.
- Výškopisné a polohopisné měření in situ – jako polohopisný souřadný systém je použit systém místní, jako výškopisný systém je užito místního systému.

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma: V místě plánované výstavby jsou vedeny hlavní řady inženýrských sítí, stavba BD respektuje ochranná pásma předepsaná provozovateli IS, stavba se nenachází v ochranných pásmech IS. Stavba se nenachází v hranici chráněných území.

Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.: Předmětný objekt nebude stát ani na záplavovém ani na poddolovaném území. Stavba nebude stát v kulturní památkové zóně nebo chráněné krajinné oblasti.

Vliv stavby na okolní stavby a pozemky: Novostavba BD nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky. Odtokové poměry území nebudou narušeny.

Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin: Žádné.

Požadavky na maximální zábory půdy, lesů: Žádné.

Územně technické podmínky: Stávající přípojky IS přivedené na hranici parcely 101/2 postačují pro napojení BD. Bude nově provedeno dopojení na tyto přípojky vedením na parcele investora. Objekt nebude připojen na plynovou přípojku.

Šířka stávající komunikace Pod Lipami je postačující pro obslužnou komunikaci předmětného BD.

Věcné a časové vazby stavby: Předpokládaný počátek stavby – březen 2016.

Předpokládající ukončení stavby – březen 2018.

Stavba nemá podmiňující, vyvolané, související a podmiňující investice.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Novostavba BD bude sloužit jako objekt pro trvalé bydlení. BD obsahuje 4 bytové jednotky. Každá bytová jednotka je dimenzována až pro 4členou rodinu.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Urbanismus: Město Kravaře má schválenou územně plánovací dokumentaci. Stavba je v souladu s touto dokumentací.

Novostavba BD je obdélníkového půdorysu 27,35 m x 9,1 m. K objektu náleží obslužné prostory, které navazují na stavbu ze severní části. Obě budovy mají plochou jednoplášťovou střechu se spádem z jihu na sever.

Architektonické řešení: Novostavba BD je obdélníkového půdorysu 27,35 m x 9,1 m. K objektu náleží obslužné prostory, které navazují na stavbu ze severní části. Obě budovy mají plochou jednoplášťovou střechu se spádem z jihu na sever.

Fasáda bude silikonová v šedé barvě, rámy oken budou kompletně přetepleny, viditelný bude pouze tmavě šedý parapet a dělicí tmavě šedé okenní sloupky.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt nebude sloužit pro výrobu. Provoz v objektu bude odpovídat provozu, který odpovídá trvalému bydlení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Celý prostor 1. NP je řešen jako bezbariérový. Pokud by byty 1. NP byly používány imobilními osobami, došlo by pouze ke změně výšky zařizovacích předmětů.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu. Při realizaci stavby nedojde k ohrožení bezpečnosti provozu na blízkých komunikacích.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavební řešení: Novostavba BD bude obdélníkového půdorysu 27,35 m x 9,1 m. Ze severní strany k objektu náleží obslužné prostory půdorysného rozměru 14,75 m x 5 m. Výška střešní atiky BD je v úrovni + 8,5 m, výška atiky obslužné části je v úrovni + 6,875 m. Úroveň ± 0,000 = podlaha 1. NP. Hlavní vchod do každého z bytů je ze severní strany. Vchod do bytového domu je přes obslužné prostory. V obslužných prostorech je rovněž přímé dvouramenné pravotočivé schodiště, které slouží k překonání výškového rozdílu mezi terénem a 2. NP. Rozdíl mezi terénem a úrovní podlahy 1. NP je překonán rampou.

Každá bytová jednotka disponuje třemi pokoji, obývacím pokojem s kuchyňským koutem a dvěma koupelnami s WC. Každá bytová jednotka má svou technickou místnost. Přesná dispozice – viz výkresová dokumentace, příloha č. 33.

Konstrukční a materiálové řešení: Hlavní svislé nosné konstrukce budou vyžděny z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 240 mm. Příčky budou z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 115 mm. První řada bude vyžděna na maltu M10 v tl. 2-3 mm. Další řady pak na tenkovrstvou maltu QS Quadro, styčné spáry není nutné spojovat maltou, s výjimkou stěn nad překlady a styčné spáry stěn, viz následující.

Založení bude provedeno na železobetonové desce, výztuž dle statika. Stropy nad oběma podlažími budou rovněž železobetonové. Zateplení bude provedeno polystyrénem. Hydroizolace spodní stavby bude provedena asfaltovými pásy Elastobit GG 40. Hydroizolace střechy bude provedena – Icopal expandrit plus a Icopal polartherm SK ($\mu = 50\,000$).

Mechanická odolnost a stabilita: Stavba bude provedena dle ověřené projektové dokumentace, za dodržení veškerých navržených stavebních materiálů a složení stavebních konstrukcí.

Stavba bude provedena dodavatelsky pod dohledem stavebního dozoru.

Statické návrhy a posouzení konstrukcí je zapracováno do projektové dokumentace objektu.

Stavba vyhovuje vyhlášce č. 20/2012 Sb. [10] o obecných technických požadavcích na výstavbu. Stavba vyhovuje platným ČSN.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Technické řešení: Technologická zařízení se nevyskytují.

Výpočet technických a technologických zařízení: Nevyskytují se.

B.2.8 Požárně-bezpečnostní řešení

Požárně-bezpečnostní řešení je součástí dokladové části projektu.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Kritéria tepelně-technického hodnocení:

Požadavky vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov splněny, viz příloha 34.

Požadavek	Splnění	Klasifikační třída
Na průměrný součinitel prostupu tepla	ANO	A
Na celkovou dodanou energii	ANO	A
Na neobnovitelnou primární energii	ANO	C

Posouzení využití alternativních zdrojů energií:

Nevyskytují se.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání bude nucené se zpětným ziskem tepla. Pro přirozené větrání je v každé z pobytových místností otvíravé okno.

Vytápění bude pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda a je dimenzováno pro tepelnou ztrátu daného objektu.

Přirozené osvětlení místností je zabezpečeno tím, že v každé z pobytových místností je okno. Umělé osvětlení bude pomocí LED nebo nízkoenergetických žárovek o dostatečné kapacitě.

Zásobování pitnou vodou bude zajištěno pomocí nově zřízené přípojky. Teplá voda bude připravována v elektrickém bojleru s automaticky nastavenou ochranou proti legionelle.

Všechny konstrukce splňují požadavky akustického útlumu pro příslušnou kategorii.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před pronikáním radonu z podloží: Hydroizolace spodní stavby bude provedena asfaltovými pásy Elastobit GG 40 ($D = 3,91 \pm 1,83 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2/\text{h}$).

Ochrana před bludnými proudy: Není posuzováno.

Ochrana před technickou seismicitou: Pozemek se nenachází v oblasti ohrožené seismickými vlivy.

Ochrana před hlukem: Hluk v chráněném venkovním prostoru se bude vyskytovat pouze v malé míře, z okolní dopravy na veřejné komunikaci. Hluk ve vnitřním prostředí bude utlumován navrženými konstrukcemi. Hladina hluku je pod maximální mezí přípustnou příslušnými předpisy.

Protipovodňová opatření: Objekt se nenachází v záplavovém území.

Ostatní účinky: Stavba se nenachází na poddolovaném území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Napojovací místa technické infrastruktury: Nové přípojky budou napojeny na IS vedeny na pozemku parc. č. 101/5 ulice Pod Lipami.

Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky: Vodovodní přípojka bude provedena z PE 100 RC DN32 napojením na stávající řád. Délka přípojky je 2,8 m.

Splašková kanalizace bude napojena přes novou revizní šachtu v PVC-KG 150.

Dešťová kanalizace bude napojena přes novou revizní šachtu v PVC-KG 150.

Nová elektropřípojka bude vedena v zemi.

B.4 Dopravní řešení

Popis dopravního řešení: Kolem parcely vede ze severní strany ulice Pod Lipami.

Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu: Nově bude vybudován sjezd z pozemku z jižní části a dojde k napojení na stávající dokumentaci.

Doprava v klidu: Pro možnost parkování bude zřízená zpevněná plocha pro parkování 4 automobilů.

Pěší a cyklistické stesky: Nevyskytují se.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Terénní úpravy: Při terénních úpravách dojde k srovnání pozemku a obsypu BD.

Použité vegetační prvky: Není součástí řešené PD.

Biotechnická opatření: Není součástí řešené PD.

B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Není předmětem práce.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Nevztahuje se.

B.8 Zásady organizace výstavby

Není předmětem práce.

2.3 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení (D)

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Architektonické, materiálové, dispoziční a provozní řešení:

Novostavba BD bude sloužit jako objekt pro trvalé bydlení. BD obsahuje 4 bytové jednotky. Každá bytová jednotka je dimenzována až pro 4členou rodinu. Novostavba BD je obdélníkového půdorysu 27,35 m x 9,1 m. K objektu náleží obslužné prostory, které navazují na stavbu ze severní části. Obě budovy mají plochou jednoplášťovou střechu se spádem z jihu na sever. Fasáda bude silikonová v šedé barvě, rámy oken budou kompletně přetepleny, viditelný bude pouze tmavě šedý parapet a dělící tmavě šedé okenní sloupky.

Hlavní vchod do každého z bytů je ze severní strany. Vchod do bytového domu je přes obslužné prostory. V obslužných prostorech je rovněž přímé dvouramenné pravotočivé schodiště, které slouží k překonání výškového rozdílu mezi terénem a 2. NP. Rozdíl mezi terénem a úrovní podlahy 1. NP je překonán rampou.

Každá bytová jednotka disponuje třemi pokoji, obývacím pokojem s kuchyňským koutem a dvěma koupelnami s WC. Každá bytová jednotka má svou technickou místnost. Přesná dispozice – viz výkresová dokumentace.

Konstrukční a stavebně-technické řešení:

Hlavní svislé nosné konstrukce budou vyžděny z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 240 mm. Příčky budou z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 115 mm. První řada bude vyžděna na maltu M10 v tl. 2-3 mm. Další řady pak na tenkovrstvou maltu QS Quadro, styčné spáry není nutné spojovat maltou, s výjimkou stěn nad překlady a styčné spáry stěn.

Založení bude provedeno na železobetonové desce, výztuž dle statika. Stropy nad oběma podlažími budou rovněž železobetonové. Zateplení bude provedeno polystyrénem. Hydroizolace spodní stavby bude provedena asfaltovými pásy Elastobit GG 40. Hydroizolace střechy bude provedena – Icopal expandrit plus a Icopal polartherm SK ($\mu = 50\,000$).

Stavební fyzika:

Viz profese.

Normy:

Platná legislativa.

Platné technické normy.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Popis navrženého konstrukčního systému stavby:

Konstrukční systém je navržen stěnový. Hlavní svislé nosné konstrukce budou vyzděny z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 240 mm. Založení bude provedeno na železobetonové desce, výztuž dle statika. Stropy nad oběma podlažími budou rovněž železobetonové.

Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky:

Zemní práce.

Skrývka ornice tl. 300 mm (strojní).

Výkopy pro založení stavby tl. 700 mm (strojní).

Násypy v tl. 650 mm (strojní hutnění).

Výkopy pro IS (strojní s ručním dočištěním).

Základové konstrukce.

Stavba bude založena na železobetonové desce. Na hutněný štěrkový násyp frakce 32-64 mm v tl. 500 mm, bude proveden jemnější násyp fr. 16-32 mm v tl. 100 mm, po precizním hutnění bude položena geotextilie, která bude přitížena štěrkopískem fr. 0-8 mm. Na štěrkopísek bude položena tepelná izolace extrudovaný polystyrén v celkové tl. 300 mm (2 vrstvy po 150 mm). Na XPS bude precizně provedena hydroizolace včetně parotěsných spojů, hydroizolace bude provedena pásem ELASTOBIT GG4. Na hydroizolaci bude provedena ŽB-deska v tl. 250 mm. Armování ŽB desky dle profese.

Nosné konstrukce.

Hlavní svislé nosné konstrukce budou vyzděny z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 240 mm. První řada bude vyzděna na maltu M10 v tl. 2-3 mm. Další řady pak na tenkovrstvou maltu QS Quadro, styčné spáry není nutné spojovat maltou, s výjimkou stěn nad překlady a styčné spáry stěn, viz technologický postup výrobce.

Nenosné konstrukce.

Vnitřní nenosné příčky budou z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 115 mm. První řada bude vyzděna na maltu M10 v tl. 2-3 mm. Další řady pak na tenkovrstvou maltu QS Quadro, styčné spáry není nutné spojovat maltou, s výjimkou stěn nad překlady a styčné spáry stěn, viz předchozí.

Komínové těleso.

Nevyskytuje se.

Vodorovné konstrukce.

Překlady nad okenními a dveřními otvory (do 3 m) budou provedeny z originálních překladových dílců Kalksandstein KS-Quadro 4 DF/240 u nosných konstrukcí, 2DF/115 u nenosných konstrukcí. Překlady nad 3 m budou provedeny z válcovaných nosníků dle návrhu statika.

Stropní konstrukce nad 1. NP bude provedena jako železobetonová deska, armování dle statika.

Konstrukce střechy.

Zastřešení střechy bude tvořeno jednoplášťovou DUO střechou s 2% sklonem. Nosná konstrukce střechy bude tvořena železobetonovou deskou, armování dle statika.

Na nosné stropní desce bude provedena parozábrana ICOPAL ALU-VIL, na parozábranu budou umístěny spádové klíny z polystyrénu 100 S s 2% spádem. Na spádové klíny bude celoplošně lepen polystyrén 100 S v tl. 180 mm. Následně bude provedena dvouvrstvá hydroizolace pomocí ICOPAL POLARTH a ICOPAL EXPANDER. Tato izolace bude chráněna 100 mm extrudovaného polystyrénu, na kterou bude položena ochranná geotextilie, která bude přitížena kačírkem.

Schodiště.

Schodiště je navrženo jako ŽB monolitické, uložené na bočním zdivu.

Výplně otvorů.

Vnitřní dveře budou dřevěné plné s obložkovými zárubněmi v bezprahovém provedení.

Okna v objektu budou dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zapuštěným křídlem. Okna budou předsazena před nosné zdivo pomocí vynášecích kompozitních profilů. Z exteriérové strany budou rámy kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem.

Osazení bude provedeno dle platné technické normy včetně použití utěšňovacích pásek. Parotěsná páska bude použita z interiéru, paropropustná a vodotěsná z exteriéru.

Vnější vchodové dveře v objektu bude dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zapuštěným křídlem. Dveře budou předsazeny před nosné zdivo pomocí vynášecích kompozitních profilů. Z exteriérové strany budou rámy kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem.

Osazení bude provedeno dle platné technické normy včetně použití utěšňovacích pásek. Parotěsná páska bude použita z interiéru, paropropustná a vodotěsná z exteriéru.

Izolace.

Hydroizolace stavby.

Hydroizolace spodní stavby bude precizně provedena včetně parotěsných spojů, hydroizolace bude provedena pásem ELASTOBIT GG4.

Hydroizolace střechy bude provedena dvouvrstvou hydroizolací ICOPAL POLARTH a ICOPAL EXPANDER.

Tepelné izolace stavby.

Obvodové stěny budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) s polystyrénem s příměsí grafitu tl. 300 mm ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$), skladba bude ukončena silikonovou omítkou. Sokl bude zateplen nenasákavým polystyrénem tl. 300 mm, skladba bude ukončena soklovou omítkou. Desky budou celoplošně lepeny, lepicí stěrka bude použita dle vybraného ETICS a bude použita v min. tl. 50 mm. Při realizaci bude používáno ochranných plachet, aby byl grafitový polystyrén chráněn před působením UV záření. Bude provedena předsazená montáž výplní otvorů, rámy oken, s výjimkou parapetů, budou kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem.

Střecha bude zateplena položením polystyrénu 100 S ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$) v tl. 180 mm + spádové klíny z polystyrénu 100 S ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$) v tl. 40 až 205 mm. Desky izolace budou

celoplošně lepeny. K bočnímu zajištění bude provedena atika z OSB desek a tepelné izolace (viz výkres řezu).

Podlaha na zemině bude zateplena extrudovaným polystyrénem tl. 300 mm (2 x 150 mm, $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$).

Zvukové izolace.

Strop nad 1NP bude opatřen zvukovou izolací decibel v tl. 75 mm.

Protiradonová izolace.

Hydroizolace spodní stavby bude provedena asfaltovými pásy Elastobit GG 40 ($D = 3,91 \pm 1,83 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2/\text{h}$).

Podlahy.

Podlahy budou tvořeny betonovou mazaninou na zvukové izolaci. Finální nášlapná vrstva bude provedena jako keramická dlažba do flexibilního lepidla nebo PVC.

Úprava stěn, stropů, podhledy.

Podhledy budou tvořeny SDK Knauf White tl. 12,5 mm. Pro nátěr bude použito akrylové barvy určené pro aplikaci na sádkokarton. V hygienických místnostech a kuchyních budou rovněž obloženy stěny keramickými obklady.

Zámečnické výrobky.

Konkrétní typy nejsou předmětem projektu.

Truhlářské výrobky.

Konkrétní typy nejsou předmětem projektu.

Klempířské výrobky.

Konkrétní typy nejsou předmětem projektu.

Zpevněné plochy.

Zpevněné plochy budou provedeny z betonové zámkové dlažby tl. 60 mm do pískového lože. Podkladní vrstva bude tvořena z hutněného kameniva fr. 16-32 mm v tl. 200 mm a hutněného kameniva fr. 8-16 mm.

Oplocení.

Konkrétní typ není předmětem projektu.

Hodnoty užitých klimatických a zatížení:

Výpočtová vnější teplota = -15 °C,

normové užité zatížení podlahy = 2,0 kN/m²,

normové zatížení sněhem = 1,0 kN/m².

Návrh zajištění neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů:

Nevyskytují se.

Zajištění stavební jámy:

Stěny stavební jámy budou vykopány ve sklonu podle soudržitelnosti zeminy. Stavební pozemek bude oplocený a bude tak zamezovat vstupu nepovolených osob na staveniště.

Technologické podmínky postupu prací, které mají vliv na stabilitu konstrukcí:

Před vlastní betonáží všech ŽB konstrukcí bude přizván statik na kontrolu výztuže.

Zásady pro provádění bouracích prací:

Nebudou prováděny.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí:

Před vlastní betonáží všech ŽB konstrukcí bude přizván statik na kontrolu výztuže.

V případě jakýchkoliv nenadálých či nepředpokládaných skutečností bude přizván projektant ke zhodnocení stavu popř. pro stanovení náhradního řešení.

Seznam použitých podkladů:

Platná legislativa.

Platné technické normy.

2.4 Výkresová část

Viz příloha 33.

3 PROSTŘEDÍ STAVEB – SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY A VYHODNOCENÍ POROVNÁVACÍCH UKAZATELŮ ŘEŠENÉHO OBJEKTU

V této části práce jsou prezentovány odlišnosti návrhu bytového domu v pasivním standardu s návrhem bytového domu standardního řešení.

3.1 Návrh a vyhodnocení stavebních konstrukcí

Tato část práce je věnována konstrukčnímu řešení jednotlivých posuzovaných variant. První část kapitoly je věnována stanovení systémové hranice obálky budovy. Jednotlivé vodorovné a svislé konstrukce systémové hranice obálky budovy jsou následně posuzovány z hlediska součinitelů prostupu tepla a detaily jednotlivých variant z hlediska lineárních činitelů. V závěru této části jsou pak prezentovány rozdílné ukazatele týkající se celé obálky budovy pro jednotlivá řešení.

3.1.1 Systémová hranice obálky budovy

Jedná se o objekt s dvěma nadzemními podlažími. Objekt je jednou vytápěnou teplotní zónou o návrhové teplotě 20 °C. Do vytápěné zóny je zahrnuto 1. NP, 2. NP. Obslužná část bytového domu je nevytápěná a je chápána jako exteriér.

3.1.2 Návrh svislých konstrukcí systémové hranice obálky budovy a jejich vyhodnocení

Ze svislých konstrukcí tvoří systémovou obálku hranice budovy vnější obvodové zdivo hlavní obytné části.

3.1.2.1 Obvodové stěny

Standardní řešení

Svislé nosné teplosměnné konstrukce standardního řešení jsou uvažovány z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 240 mm.

Obvodové stěny jsou ve standardním řešení navrhovány se zateplením kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) s polystyrénem s příměsí grafitu tl. 120 mm ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$), skladba je ukončena silikonovou omítkou. Izolace soklu je řešena pomocí extrudovaného polystyrénu tl. 120 mm ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$), skladba je ukončena soklovou

omítkou. Fasádní desky budou kotveny plastovými kotvami, které budou zapuštěny a překryty víčkem. Rozdílná skladba soklu je zohledněna pomocí výpočtu detailu založení.

Pasivní standard

Svislé nosné teplosměnné konstrukce při řešení v pasivním standardu jsou uvažovány z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-Quadro E, šířky 240 mm.

Obvodové stěny jsou při řešení v pasivním standardu zateplený kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) s polystyrénem s příměsí grafitu tl. 300 mm ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$), skladba je ukončena silikonovou omítkou. Izolace soklu je řešena pomocí extrudovaného polystyrénu tl. 300 mm (2 x 150 mm, $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$), skladba je ukončena soklovou omítkou. Izolační desky budou celoplošně lepeny, lepicí stěrka bude použita dle vybraného ETICS a bude použita v min. tl. 50 mm. Rozdílná skladba soklu je zohledněna pomocí výpočtu detailu založení.

Vzájemné porovnání

Svislé konstrukce systémové hranice obálky budovy se mezi jednotlivými řešeními liší pouze v tloušťce izolace. Při standardním řešení je uvažován polystyrén s příměsí grafitu tl. 120 mm, při řešení v pasivním standardu je uvažován polystyrén s příměsí grafitu tl. 300 mm. Analogicky sokl je při standardním řešení uvažován se zateplením extrudovaným polystyrénem tl. 120 mm, při řešení v pasivním standardu se zateplením extrudovaným polystyrénem tl. 300 mm. Rozdílný sokl je zohledněn při výpočtu detailu založení (viz kapitola 3.2.1, detail založení).

Tabulka 3.1 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla obvodové stěny

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 ¹	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540	vypočtená hodnota
	$U_{N,20}[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	$U_{pas,20}[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	$U[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
Z1 – obvodová stěna - standard	0,30	0,18 – 0,12	0,243
Z1 – obvodová stěna - pasiv	0,30	0,18 – 0,12	0,105

Zdroj: Vlastní výpočty, software Teplo 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 1, č. 2.

¹ Česká technická norma: Tepelná ochrana budov.

3.1.3 Návrh vodorovných konstrukcí systémové hranice obálky budovy a jejich vyhodnocení

Z vodorovných konstrukcí systémovou hranici obálky budovy tvoří podlaha na zemině a střecha hlavní obytné části.

3.1.3.1 Podlaha na zemině

Standardní řešení

Stavba je založena na betonových pásech.

Na podkladní beton bude položena hydroizolace, následně tepelná izolace 100 mm expandovaného polystyrénu 100 ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$), separační fólie, betonová mazanina a nášlapná vrstva podlahy.

Pasivní standard

Stavba bude založena na železobetonové desce. Na hutněný štěrkový násyp bude položena geotextilie, která bude přitížena štěrkopískem. Na štěrkopísek bude položena tepelná izolace extrudovaný polystyrén v celkové tl. 300 mm (2 vrstvy po 150 mm, $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$). Na XPS bude provedena hydroizolace. Na hydroizolaci bude provedena ŽB-deska v tl. 250 mm.

Vzájemné porovnání

Podlaha na zemině se mezi oběma řešeními liší v tloušťce a typu tepelné izolace a v důsledku odlišného založení stavby. Při standardním řešení je stavba založena na pásech a tepelná izolace polystyrén 100 v tl. 100 mm je použita pouze v podlaze na zemině. Tepelný most u paty zdiva tak není přerušen a je eliminován dílčím způsobem pouze okrajovou izolací soklu a základového pásu (podrobněji viz kapitola 3.2.1, detail založení). U varianty pasivního standardu je stavba založena na extrudovaném polystyrénu tl. 300 mm, železobetonová nosná deska tak leží až na této vrstvě tepelné izolace. Tento způsob konstrukce podlahy na zemině umožňuje zcela eliminovat tepelný most u paty zdiva, který je obvyklý u standardních způsobů založení (podrobněji viz kapitola 3.2.1, detail založení).

Tabulka 3.2 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla podlahy na zemině

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$U_{N,20}[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U_{pas,20}[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
P1 – podlaha na zemině - standard	0,45	0,22 – 0,15	0,342
P1 – podlaha na zemině - pasiv	0,45	0,22 – 0,15	0,120

Zdroj: Vlastní výpočty, software Teplo 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 1, příloha č. 2.

3.1.3.2 Střecha

Standardní řešení

Zastřešení objektu bude tvořeno jednoplášťovou DUO střechou s 2% sklonem. Nosná konstrukce střechy bude tvořena železobetonovou deskou, armování dle statika.

Na nosné stropní desce bude provedena parozábrana, na parozábranu budou umístěny spádové klíny z polystyrénu 100 s 2% spádem ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$). Na spádové klíny bude celoplošně lepen polystyrén 100 ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$) tl. 60 mm. Následně bude provedena dvouvrstvá hydroizolace. Tato izolace bude chráněna 100 mm extrudovaného polystyrénu ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$), na kterou bude položena ochranná geotextilie, která bude přitížena kačírkem.

Pasivní standard

Zastřešení objektu bude tvořeno jednoplášťovou DUO střechou s 2% sklonem. Nosná konstrukce střechy bude tvořena železobetonovou deskou, armování dle statika.

Na nosné stropní desce bude provedena parozábrana, na parozábranu budou umístěny spádové klíny z polystyrénu 100 s 2% spádem ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$). Na spádové klíny bude celoplošně lepen polystyrén 100 v tl. 180 mm ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$). Následně bude provedena dvouvrstvá hydroizolace. Tato hydroizolace bude chráněna 100 mm extrudovaného polystyrénu ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$), na kterou bude položena ochranná geotextilie, která bude přitížena kačírkem.

Vzájemné porovnání

Konstrukce střechy je v obou případech totožná, odlišnosti jsou pouze v tloušťce tepelné izolace a způsobu řešení atiky (podrobněji viz kapitola 3.2.2, detail atika). V případě standardního řešení je použit polystyrén 100 v kontinuální vrstvě 60 mm, 2% spádové klíny z polystyrénu 100 a 100 mm XPS. U pasivního standardu je použit polystyrén 100 v kontinuální vrstvě 180 mm, 2% spádové klíny z polystyrénu 100 a 100 mm XPS.

Tabulka 3.3 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla střechy

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$U_{N,20}[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U_{pas,20}[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
S1 – střecha - standard	0,24	0,15 – 0,10	0,144
S1 – střecha - pasiv	0,24	0,15 – 0,10	0,097

Zdroj: Vlastní výpočty, software Teplo 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 1, příloha č. 2.

3.1.4 Návrh výplní otvorů systémové hranice obálky budovy a jejich vyhodnocení

V systémové hranici obálky budovy jsou svislá okna a vstupní vchodové dveře do jednotlivých bytů.

3.1.4.1 Okna

Standardní řešení

Okna budou dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zapuštěným křídlem. Okna budou osazena do vnějšího líce nosného zdiva. Z exteriérové strany budou rámy přetepleny vnějším zateplovacím systémem v délce 30 mm. Osazení bude provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Hodnota součinitele prostupu tepla normového rozměru okna $U_w = 0,65 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$.

Pasivní standard

Okna budou dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zapuštěným křídlem. Okna budou předsazena před nosné zdivo pomocí vynášecích kompozitních profilů. Z exteriérové strany budou rámy kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem. Osazení bude

provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Hodnota součinitele prostupu tepla normového rozměru okna $U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vzájemné porovnání

Při standardním řešení jsou použita stejná okna jako při pasivním standardu. Rozdíl mezi oběma variantami je v detailu osazení (více viz kapitola 3.2.4, detail osazení oken).

Tabulka 3.4 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla oken

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$U_{N,20}[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U_{pas,20}[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
	okno rozměrů 1,23 m x 1,48 m, jednokřídle		
O – okno – standard	1,5	0,8 – 0,6	0,65
O – okno - pasiv	1,5	0,8 – 0,6	0,65

Zdroj: Technické listy příslušných výrobků [12].

Tabulka 3.5 Součinitele prostupu tepla oken konkrétních rozměrů

konstrukce	součinitel prostupu tepla	
	vypočtená hodnota standard	vypočtená hodnota pasiv
	$U[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$U[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
O1, O5, O17, O21	0,66	0,66
O2, O7, O18, O23	0,64	0,64
O3, O6, O19, O22	0,65	0,65
O4, O8, O20, O24	0,65	0,65
O9, O16, O25, O32	0,74	0,74
O10, O15, O26, O31	0,68	0,68
O11, O14, O27, O30	0,74	0,74
O12, O13, O28, O29	0,79	0,79

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 3, příloha č. 4.

3.1.4.2 Vstupní vchodové dveře

Standardní řešení

Vnější vchodové dveře jednotlivých bytů budou dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zapuštěným křídlem a izolačním trojsklem. Dveře budou osazeny do vnějšího líce nosného zdiva. Práh bude tvořen purenitovou deskou. Z exteriérové strany budou část rámu přeteplena vnějším zateplovacím systémem. Osazení bude provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Hodnota součinitele prostupu tepla normových dveří $U_D = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Pasivní standard

Vnější vchodové dveře jednotlivých bytů budou dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zapuštěným křídlem a izolačním trojsklem. Dveře budou předsazeny před nosné zdivo pomocí vynášecích kompozitních profilů. Z exteriérové strany budou rámy kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem. Osazení bude provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Hodnota součinitele prostupu tepla normových dveří $U_D = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vzájemné porovnání

Při standardním řešení i při řešení v pasivním standardu jsou použity dřevohliníkové dveře s výplní izolačním trojsklem a se zapuštěným křídlem. Rozdíl mezi oběma variantami je v detailu osazení (více viz kapitola 3.2.5, detail osazení dveří).

Tabulka 3.6 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla vchodových dveří

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$U_{N,20}[W/(m^2 \cdot K)]$	$U_{pas,20}[W/(m^2 \cdot K)]$	$U[W/(m^2 \cdot K)]$
	dveře rozměrů 1,10 m x 2,20 m, jednokřídlé		
D – dveře - standard	1,7	0,9	0,77
D – dveře - pasiv	1,7	0,9	0,77

Zdroj: Technické listy příslušných výrobků [12].

Tabulka 3.7 Součinitele prostupu tepla dveří konkrétních rozměrů

konstrukce	součinitel prostupu tepla	
	vypočtená hodnota standard	vypočtená hodnota pasiv
	$U[W/(m^2 \cdot K)]$	$U[W/(m^2 \cdot K)]$
D2	0,73	0,73

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 3, příloha č. 4.

3.2 Návrh, zpracování a vyhodnocení detailů systémové hranice obálky budovy

Významnými detaily systémové hranice obálky budovy jsou především: detaily založení stavby, detaily atiky a okapu, detaily nadpraží, ostění a parapetu oken, detaily prahu a ostění resp. nadpraží vchodových dveří, detaily nároží obvodových stěn.

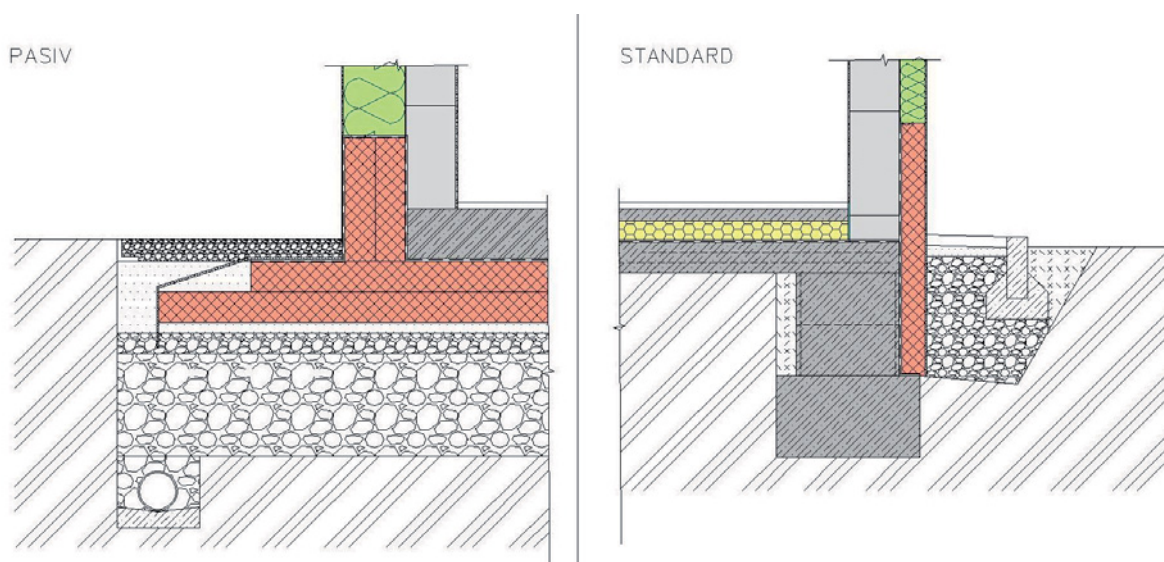
3.2.1 Detail založení stavby

Standardní řešení

Stavba bude založena na betonových pásech. Na podkladní beton bude umístěna hydroizolace a tepelná izolace polystyrén 100 v tl. 100 mm. Tepelný most u paty zdiva je částečně eliminován okrajovou izolací XPS v tl. 120 mm z exteriérové strany, viz obrázek.

Pasivní standard

Stavba bude založena na železobetonové desce. Na hutněný štěrkový násyp bude položena geotextilie, která bude přitížena štěrkopískem. Na štěrkopísek bude položena tepelná izolace XPS v celkové tl. 300 mm (3 vrstvy po 100 mm). Na XPS bude provedena hydroizolace, viz obrázek.



Obrázek 3.1 Detail založení stavby

Zdroj: Vlastní zpracování.

Vzájemné porovnání

Založení stavby je řešeno zcela odlišně. U běžného založení na pásech dochází k vytvoření tepelného mostu u paty zdiva. Tento tepelný most je při založení na XPS zcela eliminován, resp. vůbec nevznikne. Z technického hlediska je založení na XPS náročnější, problémy mohou nastat především při nestejném podloží v různých částech stavby, z tohoto hlediska je nezbytně nutné před započítáním stavby provést hydrogeologický průzkum. Velké nároky jsou rovněž kladeny na kvalitu hutnění šterkového násypu. Založení na XPS je ekonomicky náročnější, což je dáno jednak větším množstvím dražší tepelné izolace, jednak nezkušeností firem s touto realizací.

Tabulka 3.8 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u založení stavby

konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N[W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas}[W/(m \cdot K)]$	$\Psi[W/(m \cdot K)]$
Detail založení stavby - standard	0,20	0,05	-0,001
Detail založení stavby - pasiv	0,20	0,05	-0,046

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 5, příloha č. 6.

3.2.2 Detail atiky

Standardní řešení

Atika bude vyžděna z VPC bloků tl. 240 mm. Atika bude po vnější straně zateplena kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem s příměsí grafitu tl. 120 mm, z vnitřní strany polystyrénem s příměsí grafitu tl. 60 mm.

Pasivní standard

Aby nedošlo k vzniku významného tepelného mostu u paty atiky, bude atika vynesena pomocí sendvičové konstrukce z OSB desek (OSB, polystyrén s příměsí grafitu, OSB). Z vnější strany bude tento sendvič zateplen kontaktním zateplovacím systémem s příměsí grafitu tl. 300 mm, z vnitřní strany polystyrénem s příměsí grafitu tl. 25 mm.

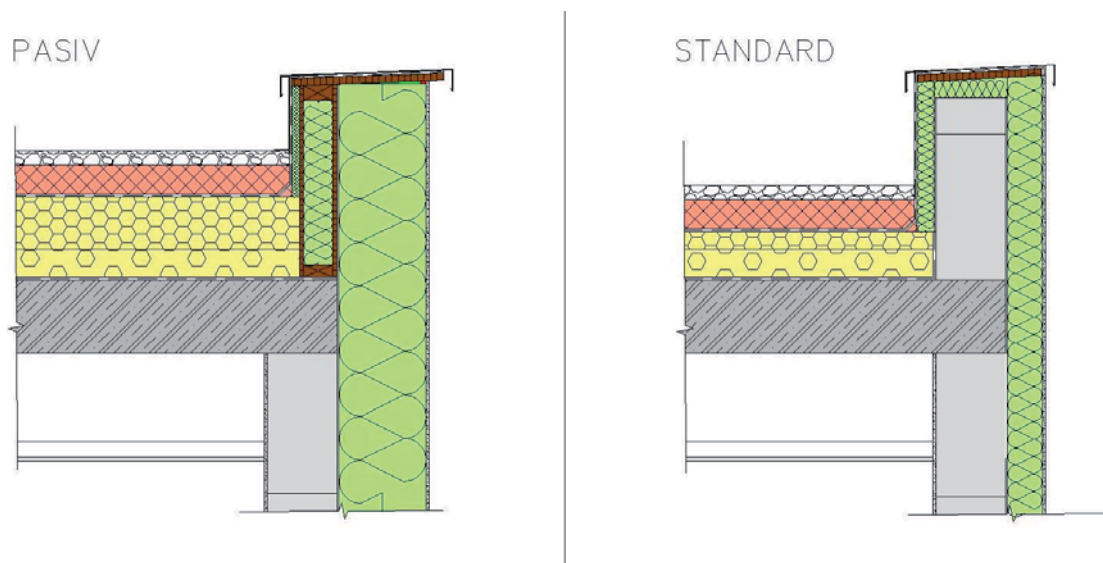
Vzájemné porovnání

V obou případech je střecha řešena s pomocí atiky ze tří stran. Atika má sloužit mimo jiné jako opora tepelné izolace jednoplášťové střechy. Z hlediska pevnosti je lepším řešením vyždění pomocí VPC bloků u standardního řešení. Toto řešení znamená vytvoření tepelného mostu v podobě přerušení tepelné izolace střešního pláště. U domu v pasivním standardu je tepelná izolace přerušena pouze OSB deskami, tepelný most je tak významně eliminován.

Tabulka 3.9 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u atiky

konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N[W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas}[W/(m \cdot K)]$	$\Psi[W/(m \cdot K)]$
Detail atika - standard	0,20	0,05	0,020
Detail atika - pasiv	0,20	0,05	-0,056

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 7, příloha č. 8.



Obrázek 3.2 Detail atiky

Zdroj: Vlastní zpracování.

3.2.3 Detail okapu

Standardní řešení

Okapní žlab je přichycen ke konzole z OSB desek. OSB vynášecí desky pro konzolu jsou na kolmo přichyceny k ŽB desce L-úhelníkem.

Pasivní standard

Okapní žlab je přichycen ke konzole z OSB desek. OSB vynášecí desky pro konzolu jsou na kolmo přichyceny k ŽB desce L-úhelníkem.

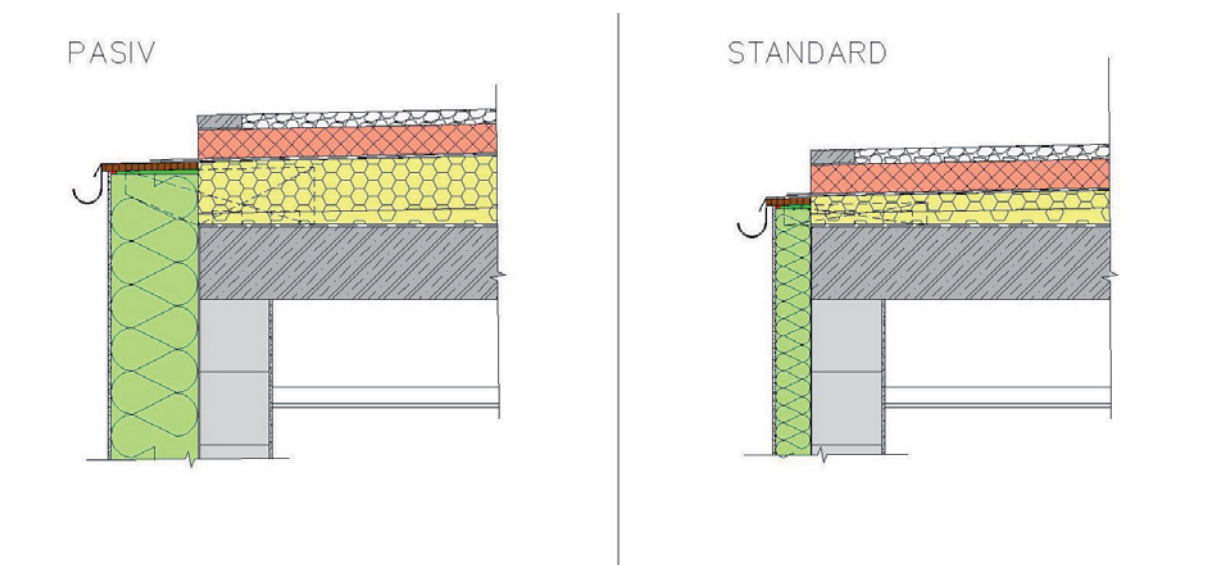
Vzájemné porovnání

V obou případech je okapní žlab přichycen k OSB konzole. Detail se liší pouze v tl. izolace střechy.

Tabulka 3.10 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u okapu

konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N[W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas}[W/(m \cdot K)]$	$\Psi[W/(m \cdot K)]$
Detail okap - standard	0,20	0,05	-0,094
Detail okap - pasiv	0,20	0,05	-0,059

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 9, příloha č. 10.



Obrázek 3.3 Detail okapu

Zdroj: Vlastní zpracování.

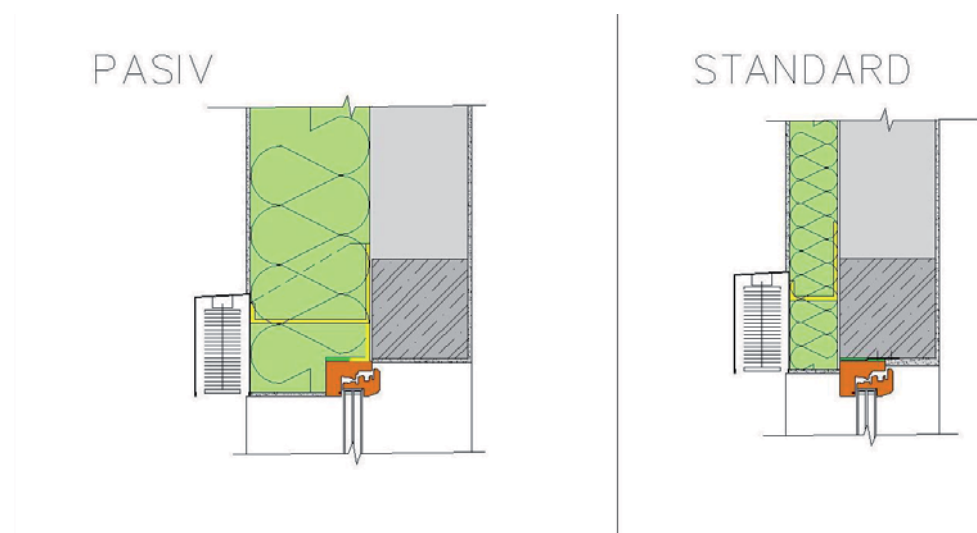
3.2.4 Detail nadpraží, ostění a parapetu oken

Standardní řešení

Okna jsou při standardním řešení osazena do vnějšího líce obvodového zdiva. Rámy jsou částečně přetepleny kontaktním zateplovacím systémem. Osazení je provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Parotěsná páska bude použita z interiéru, paropropustná a vodotěsná z exteriéru. Jako podklad pro parapet je použito XPS.

Pasivní standard

Okna jsou při řešení v pasivním standardu navrhována se zapuštěným křídlem do rámu a budou předsazena před nosné zdivo pomocí vynášecích kompozitních profilů. Z exteriérové strany jsou rámy kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem. Osazení je provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Parotěsná páska bude použita z interiéru, paropropustná a vodotěsná z exteriéru. Jako podklad pro parapet je použito XPS.



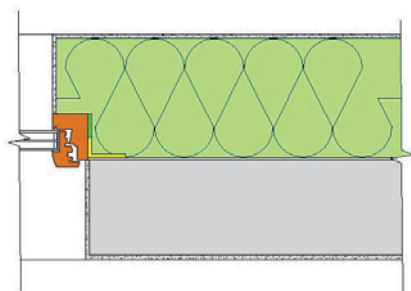
Obrázek 3.4 Detail nadpraží okna

Zdroj: Vlastní zpracování.

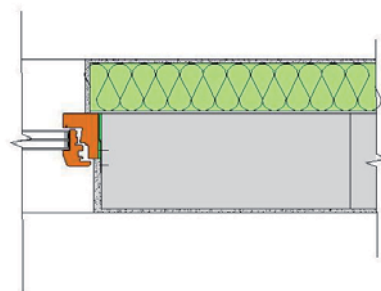
Vzájemné porovnání

Okna se liší osazením. Okna ve standardním řešení jsou osazena do vnějšího líce a tepelný most na styku rámu a okna je eliminován prostřednictvím částečného přeteplení rámu vnějším kontaktním zateplovacím systémem. Okna v pasivním řešení mají rámy oken přetepleny kompletně, řešení parapetu je identické.

PASIV



STANDARD



Obrázek 3.5 Detail ostění okna

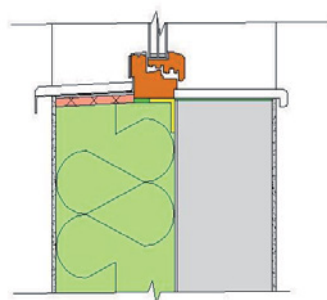
Zdroj: Vlastní zpracování.

Tabulka 3.11 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u nadpraží, ostění a parapetu okna

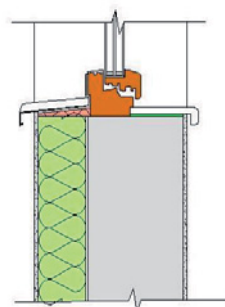
konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N [W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas} [W/(m \cdot K)]$	$\Psi [W/(m \cdot K)]$
Detail nadpraží - standard	0,10	0,01	0,063
Detail nadpraží - pasiv	0,10	0,01	-0,006
Detail ostění - standard	0,10	0,01	0,063
Detail ostění - pasiv	0,10	0,01	-0,006
Detail parapetu - standard	0,10	0,01	0,087
Detail parapetu - pasiv	0,10	0,01	0,014

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz přílohy č. 11, č. 12, č. 13, č. 14.

PASIV



STANDARD



Obrázek 3.6 Detail parapetu okna

Zdroj: Vlastní zpracování.

3.2.5 Detail dveřního prahu, ostění a nadpraží

Standardní řešení

Dveře jsou při standardním řešení osazeny do vnějšího líce obvodového zdiva. Rámy jsou částečně přetepleny kontaktním zateplovacím systémem. Osazení je provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Parotěsná páska je použita z interiéru, paropropustná a vodotěsná z exteriéru. Jako podklad pro dveřní práh je použita purenitová deska.

Pasivní standard

Dveře jsou při řešení v pasivním standardu předsazeny před nosné zdivo pomocí vynášecích kompozitních profilů. Z exteriérové strany jsou rámy kompletně přetepleny vnějším zateplovacím systémem. Osazení je provedeno včetně použití utěšňovacích pásek. Parotěsná páska je použita z interiéru, paropropustná a vodotěsná z exteriéru. Jako podklad pro dveřní práh je použita purenitová deska.

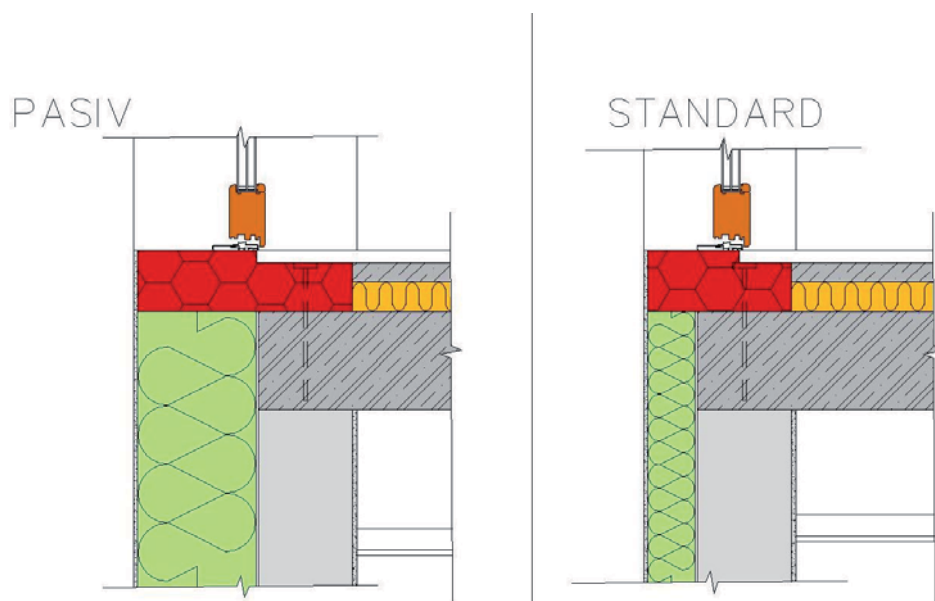
Vzájemné porovnání

Rozdíl v obou řešeních je především v délce přetepleného rámu, kdy při pasivním řešení je přeteplení významnější.

Tabulka 3.12 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u nadpraží, ostění a prahu dveří

konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N [W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas} [W/(m \cdot K)]$	$\Psi [W/(m \cdot K)]$
Detail nadpraží dveří - standard	0,10	0,01	0,063
Detail nadpraží dveří - pasiv	0,10	0,01	-0,006
Detail ostění dveří - standard	0,10	0,01	0,063
Detail ostění dveří - pasiv	0,10	0,01	-0,006
Detail prahu - standard	0,10	0,01	0,067
Detail prahu - pasiv	0,10	0,01	0,066

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz přílohy č. 11, č. 12, č. 15, č. 16.



Obrázek 3.7 Detail prahu dveří

Zdroj: Vlastní zpracování.

3.2.6 Detail nároží stěny

Standardní řešení

Stěny jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem s příměsí grafitu tl. 120 mm.

Pasivní standard

Stěny jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem s příměsí grafitu tl. 300 mm.

Vzájemné porovnání

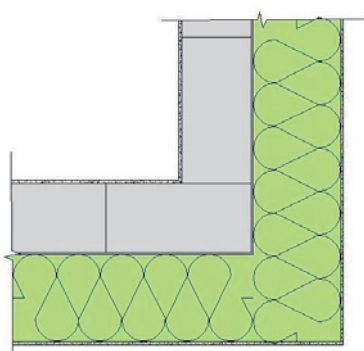
Rozdíl v řešení je pouze v tloušťce tepelné izolace kontaktního zateplovacího systému.

Tabulka 3.13 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů nároží stěny

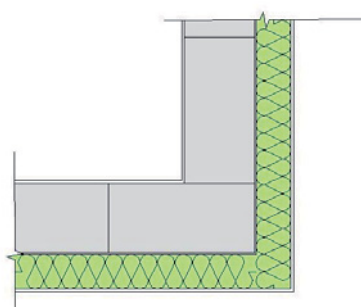
konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [2]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [2]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N[W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas}[W/(m \cdot K)]$	$\Psi[W/(m \cdot K)]$
Detail nároží - standard	0,20	0,05	-0,069
Detail nároží - pasiv	0,20	0,05	-0,055

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz přílohy č. 17, příloha č. 18.

PASIV



STANDARD



Obrázek 3.8 Detail nároží

Zdroj: Vlastní zpracování.

3.3 Tepelně-technické zhodnocení obálky budovy (varianta TČ) a výpočet tepelných ztrát

Tabulka 3.14 Výsledky výpočtů a porovnání měrné potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla

	měrná potřeba tepla na vytápění	průměrný součinitel prostupu tepla
	[kWh/(m ² .a)]	[W/(m ² .K)]
standardní řešení	31	0,26
referenční budova - standardní řešení	51	0,32
pasivní standard	10	0,14
referenční budova – pasivní standard	48	0,32

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 23, č. 24, č. 25, č. 26.

Tabulka 3.15 Výsledky výpočtu a porovnání tepelné ztráty

	tepelná ztráta
	[kWh]
standardní řešení	16,403
pasivní standard	12,227

Zdroj: Vlastní výpočty, software Ztráty 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 31, č. 32.

4 ENERGIE A PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBÁLKY BUDOVY

V této části práce jsou prezentovány výsledné celkové dodané energie na jednotlivé segmenty provozu budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov [7].

Vzhledem k tomu, že úroveň zateplení obálky budovy má nejzřetelnější a jednoznačný vliv na celkovou dodanou energii na vytápění, byly pro posouzení ekonomické návratnosti uvažovány tři způsoby vytápění. Ostatní toky energií byly uvažovány pouze v jedné typické variantě.

Výsledná celková dodaná energie na vytápění při jednotlivých způsobech vytápění v jednotlivých konstrukčních řešeních stavby pak bude sloužit pro stanovení ekonomické návratnosti pasivní budovy oproti standardnímu řešení.

4.1 Vytápění

Při výpočtu ekonomické návratnosti pasivního řešení bytového domu vůči standardnímu řešení jsou uvažovány tři druhy zdrojů vytápění a to vytápění prostřednictvím tepelného čerpadla vzduch-voda, vytápění pomocí elektrických topných přímotopů a vytápění plynové.²

4.1.1 Vytápění pomocí tepelného čerpadla

Jako zdroj bylo zvoleno pro každý byt tepelné čerpadlo vzduch-voda s COP 3,2 (AW 2/35)³, ke kterému je připojena akumulární nádrž o objemu 200 l pro každou bytovou jednotku. Distribuce tepla je řešena teplovodním celoplošným vytápěním v podlahách.

Tabulka 4.1 Celková dodaná energie na vytápění – řešení pomocí tepelného čerpadla

	celková dodaná energie na vytápění za rok pro energonositel elektřina ze sítě
	[MWh/a]
Standardní řešení	6,6
Pasivní standard	2,3

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokol výpočtu, viz příloha č. 23, č. 25.

² Plynové vytápění by vyžadovalo změnu konstrukčního řešení stavby. V aktuálním řešení není uvažován přívod a odvod vzduchu pro plynový kondenzační kotel. Varianty vytápění a ohřev vody pomocí plynu je tak řešeno pouze k ilustraci rozdílného provozu.

³ AW 2/35 – COP při teplotách vzduchu 2 °C a vody 35 °C.

4.1.2 Vytápění pomocí elektrických lokálních topidel

Jako zdroj byly zvoleny lokální elektrické sálavé stěnové panely.

Tabulka 4.2 Celková dodaná energie na vytápění – řešení pomocí elektrických lokálních topidel

	celková dodaná energie na vytápění za rok pro energonositel elektrina ze sítě
	[MWh/a]
Standardní řešení	19,8
Pasivní standard	6,8

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokol výpočtu, viz příloha č. 27, č. 28.

4.1.3 Vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle

Jako zdroj byly zvoleny plynové kondenzační kotle. Distribuce tepla je řešena teplovodním celoplošným vytápěním v podlahách.

Tabulka 4.3 Celková dodaná energie na vytápění – řešení pomocí plynového kondenzačního kotle

	celková dodaná energie na vytápění za rok pro energonositel zemní plyn
	[MWh/a]
Standardní řešení	20,0
Pasivní standard	6,8

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokol výpočtu, viz příloha č. 29, č. 30.

4.2 Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody je jak v pasivním standardu, tak ve standardním řešení uvažován prostřednictvím elektrických bojlerů o objemu 80 l pro každý byt.

Tabulka 4.4 Celková dodaná energie na ohřev teplé vody

	celková dodaná energie na ohřev za rok
	[MWh/a]
Standardní řešení	16,243
Pasivní standard	16,243

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokol výpočtu, viz příloha č. 23, č. 25.

4.3 Větrání

Větrání je jak v pasivním standardu, tak ve standardním řešení uvažováno nucené se zpětným ziskem tepla.

Tabulka 4.5 Celková dodaná energie na větrání

	celková dodaná energie na větrání za rok
	[MWh/a]
Standardní řešení	1,022
Pasivní standard	1,022

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokol výpočtu, viz příloha č. 23, č. 25.

4.4 Osvětlení

Osvětlení je v obou variantách uvažováno prostřednictvím nízkoenergetických žárovek.

Tabulka 4.6 Celková dodaná energie na osvětlení

	celková dodaná energie na osvětlení za rok
	[MWh/a]
Standardní řešení	3,991
Pasivní standard	3,991

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokol výpočtu, viz příloha č. 23, č. 25.

4.5 Chlazení

Aktivní chlazení není ani v jedné z variant uvažováno.

Tabulka 4.7 Celková dodaná energie na chlazení

	celková dodaná energie na chlazení za rok
	[MWh/a]
Standardní řešení	0
Pasivní standard	0

Zdroj: Vlastní zhodnocení.

4.6 Úprava vlhkosti

Úprava vlhkosti není ani v jedné z variant uvažována.

Tabulka 4.8 Celková dodaná energie na úpravu vlhkosti

	celková dodaná energie na úpravu vlhkosti za rok
	[MWh/a]
Standardní řešení	0
Pasivní standard	0

Zdroj: Vlastní zhodnocení.

4.7 Průkaz energetické náročnosti

Průkaz energetické náročnosti dle 78/2013 Sb. [7] byl zhotoven pro variantu pasivního domu vytápění s tepelným čerpadlem, viz příloha č. 34. Nicméně všechny uvažované varianty pasivního domu plní požadavky 78/2013 Sb. [7] na energetickou náročnost s výjimkou vytápění elektrickými lokálními topidly. U standardního řešení ani jedna varianta vytápění nesplňuje požadavky na energetickou náročnost novostaveb, důvodem je elektrický ohřev vody, který by se musel změnit na ohřev s přispěním jiného energonositele.

Tabulka 4.9 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost pro jednotlivé typy vytápění

	Splnění požadavku 78/2013 Sb. na energetickou náročnost budov	Poznámka
Pasivní dům		
Vytápění tepelné čerpadlo	ANO	
Vytápění elektrické lokální	NE	nesplněn požadavek na primární neobnovitelnou energii
Vytápění plynové	ANO	
Standardní řešení		
Vytápění tepelné čerpadlo	NE	nesplněn požadavek na primární neobnovitelnou energii
Vytápění elektrické lokální	NE	nesplněn požadavek na primární neobnovitelnou energii
Vytápění plynové	NE	nesplněn požadavek na primární neobnovitelnou energii

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 23, č. 25, č. 27, č. 28, č. 29, č. 30.

5 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PASIVNÍHO STANDARDU VŮČI STANDARDNÍMU ŘEŠENÍ

5.1 Rozdíl v investičních nákladech jednotlivých variant

Pro výpočet prosté doby návratnosti bylo nutné vyčíslit rozdíl v investičních nákladech jednotlivých variant. Objekty byly rozpočtovány bez obslužné části, neboť ta je v obou případech identická.

Tabulka 5.1 Investiční náklady pasivního standardu a standardního řešení

	celkové investičních nákladů bez obslužné části
	[Kč]
Standardní řešení	8 970 483 Kč
Pasivní standard	10 097 537 Kč
Rozdíl	1 127 054 Kč

Zdroj: Vlastní výpočty, software BuildPower, viz příloha č. 19, č. 20.

Pasivní řešení oproti standardnímu znamená navýšení ceny o 11 %.

5.2 Prostá doba návratnosti

5.2.1 Vytápění pomocí tepelného čerpadla

Při standardním řešení je celková dodaná energie na vytápění pro energonositel elektřina ze sítě 6,6 MWh/a. Při průměrně udávané ceně 3 Kč za 1 kWh elektrické energie při 20hodinovém nízkém tarifu, jde o roční náklady na provoz vytápění 19,8 tis. Kč.⁴

Při řešení v pasivním standardu je celková dodaná energie na vytápění pro energonositel elektřina ze sítě 2,3 MWh/a. Při průměrně udávané ceně 3 Kč za 1kWh elektrické energie při 20hodinovém nízkém tarifu, jde o roční náklady na provoz vytápění 6,9 tis. Kč.⁵

Rozdíl v investičních nákladech byl stanoven na 1 127 tis. Kč. Prostá doba návratnosti pasivního řešení vůči standardní stavbě při vytápění tepelným čerpadlem tak činí 87 let.

⁴ Do ceny není uvažována paušální platba za jistič, neboť je v obou vzájemně posuzovaných variantách identická a tak výslednou návratnost neovlivní.

⁵ Viz předchozí.

5.2.2 Vytápění pomocí elektrických lokálních topidel

Při standardním řešení je celková roční dodaná energie na vytápění 19,8 MWh/a. Energonositel na vytápění je ze 100 % elektřina ze sítě. Při průměrně udávané ceně 3 Kč za 1 kWh elektrické energie při 20hodinovém nízkém tarifu, jde o roční náklady na provoz vytápění 59,4 tis. Kč.⁶

Při řešení v pasivním standardu je celková roční dodaná energie na vytápění 6,8 MWh/a. Energonositel na vytápění je ze 100 % elektřina ze sítě. Při průměrně udávané ceně 3 Kč za 1 kWh elektrické energie při 20hodinovém nízkém tarifu, jde o roční náklady na provoz vytápění 20,4 tis. Kč.⁷

Rozdíl v investičních nákladech byl stanoven 1 127 tis. Kč. Prostá doba návratnosti pasivního řešení vůči standardní stavbě při vytápění elektrickými přímotopy tak činí 29 let.

5.2.3 Vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle

Při standardním řešení je celková roční dodaná energie na vytápění 20,0 MWh/a. Energonositel na vytápění je ze 100 % zemní plyn. Při průměrně udávané ceně 1,30 Kč za 1 kWh energie ze zemního plynu, jde o roční náklady na provoz vytápění 26 tis. Kč.⁸

Při řešení v pasivním standardu je celková dodaná energie na vytápění 6,8 MWh/a. Energonositel na vytápění je ze 100 % zemní plyn. Při průměrně udávané ceně 1,30 Kč za 1 kWh energie ze zemního plynu, jde o roční náklady na provoz vytápění 8,8 tis. Kč.⁹

Rozdíl v investičních nákladech byl stanoven na 1 127 tis. Kč. Prostá doba návratnosti pasivního řešení vůči řešení na normový standard při vytápění plynovými kotli tak činí 66 let.

⁶ Viz předchozí.

⁷ Viz předchozí.

⁸ Viz předchozí.

⁹ Viz předchozí.

5.2.4 Porovnání ekonomické návratnosti jednotlivých řešení

Prostá doba návratnosti pasivního standardu vůči standardního řešení je v rozmezí 29 let u provozně nejdražšího vytápění, kterým je z uvažovaných variant vytápění pomocí lokálních elektrických panelů a 87 let u provozně nejlevnější varianty vytápění pomocí tepelného čerpadla. Pokud uvažujeme životnost 50 let, pak pouze při čistě elektrickém vytápění se ekonomicky vyplatí převádět standardní projekt do pasivního standardu.

Při porovnání rozpočtů je zřejmé, že významná část navýšení ceny pasivního řešení oproti standardnímu je dána odlišným založením stavby, přičemž z porovnání součinitelů prostupu tepla podlahy a detailů založení neplyne markantní snížení celkové dodané energie na vytápění. Je pak na zvážení, zda i u varianty pasivní standard nevolit ekonomicky méně nákladná řešení. Naopak osazení oken hraje zanedbatelný cenový rozdíl, ale významný rozdíl v tepelném prostupu.

Celková dodaná energie na vytápění je relativně nízká i u standardního řešení, důvodem je respektování zásad pasivní výstavby, jakým je natočení objektu jih. Výplně otvorů jsou v obou případech orientovány převážně na jih. Okna jsou volena taková, že skla mají omezený tepelný prostup s relativně vysokým prostupem solárním. Objekt respektuje zásady vhodně zvoleného A/V^{10} faktoru atd.

Tabulka 5.2 Prostá doba návratnosti pasivního řešení proti standardnímu řešení – bez dotace

	ekonomická návratnost
	[roky]
Vytápění pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda	87
Vytápění pomocí lokálních elektrických panelů	29
Vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle	66

Zdroj: Vlastní výpočty.

Při hodnocení pasivního standardu se kromě ekonomické výhodnosti v podobě nízkých nákladů na vytápění hodnotí také celospolečenský prospěch a to především z hlediska nízké dodané energie na vytápění a s tím související nízké produkce emisí, které plynou ze spalování při vytápění resp. z produkce elektrické energie nutné pro vytápění. Z tohoto

¹⁰ A/V faktor je poměr mezi plochou a objemem.

důvodu vlády většiny evropských zemí podporují pasivní výstavbu z dotačních programů. V současné době¹¹ je v ČR podporována pouze výstavba rodinných domů v pasivním standardu, nicméně výstavba bytových domů by v budoucnosti měla být rovněž podporována. Z dosavadních návrhů se dá předpokládat podpora mezi 150 000 Kč až 250 000 Kč na jednu bytovou jednotku.

Tabulka 5.3 Prostá doba návratnosti pasivního řešení proti standardnímu řešení – s dotací

	ekonomická návratnost	ekonomická návratnost	ekonomická návratnost
	[roky]	[roky]	[roky]
	bez dotace	150 000 Kč na bytovou j.	250 000 Kč na bytovou j.
Vytápění pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda	87	41	10
Vytápění pomocí lokálních elektrických panelů	29	14	3
Vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle	66	31	7

Zdroj: Vlastní výpočty.

¹¹ Podzim 2015.

6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo provést ekonomické zhodnocení návrhu bytového domu v pasivním standardu oproti bytovému domu standardního řešení.

V první části práce došlo k návrhu bytového domu v pasivním standardu. Dále byl navržen dispozičně identický bytový dům, který plní požadavky vyhlášky 78/2013 Sb. [7] o energetické náročnosti na energetickou náročnost novostaveb.

Konstrukčně byly obě stavby řešeny obdobným způsobem. Zdivo bylo voleno z vápenopískových tvárnic Kalksandstein, vodorovné konstrukce byly navrženy železobetonové, střechy v obou alternativách ploché jednoplášťové, výplně otvorů z dřevohliníkových profilů Slavona Progression se zasklením izolačním trojsklem. Skladebně se konstrukce lišily především v tepelných izolacích, kdy při pasivním standardu byly voleny izolace výrazně větší tloušťky.

Stavby se lišily rovněž v detailech napojení konstrukcí. Nejvýraznější rozdíl je v detailu založení, kdy pasivní stavba byla navrhována založena na XPS, standardní řešení bytového domu bylo navrhováno se založením na pásech. Výrazně rozdílným detailem byla atika, kdy při pasivním řešení byla volena konstrukce z OSB, při standardním řešení byla navržena zděná atika z vápenopískových cihel. Odlišně bylo také navrhováno osazení výplní otvorů. Při pasivním standardu došlo k návrhu předsazené montáže a kompletnímu přeteplení rámu, při standardním řešení bylo navrhováno osazení do vnějšího líce a přeteplení částečné.

Celá obálka budovy byla posouzena prostřednictvím roční měrné potřeby tepla na vytápění, prostřednictvím průměrného součinitele prostupu tepla a prostřednictvím tepelných ztrát. Měrná potřeba tepla na vytápění pasivního standardu je $10 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, u standardního řešení je tento ukazatel $31 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, průměrný součinitel prostupu tepla u pasivního standardu je $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, u standardního řešení $0,26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Tepelná ztráta pasivního standardu je $12,2 \text{ kWh}$ a standardního řešení $16,4 \text{ kWh}$. Z výše uvedeného plyne, že i standardní řešení dosahuje velmi dobrých hodnot.

V závěrečné části dochází k vyčíslení prosté doby návratnosti pasivního řešení vůči standardu. Rozdíl v investičních nákladech na obálku budovy pasivního domu byl stanoven na 1 127 tis. Kč, což je 11% navýšení oproti standardnímu řešení. Prostá doba návratnosti byla počítána alternativně pro vytápění tepelným čerpadlem, lokálními elektrickými topidly a

plynovým kondenzačním kotlem. Prostá doba návratnosti pasivního standardu vůči standardnímu řešení je 29 let u vytápění pomocí lokálních elektrických panelů, 66 let u vytápění pomocí plynového kondenzačního kotle a 87 let u provozně nejlevnější varianty vytápění tepelným čerpadlem. Pokud uvažujeme životnost 50 let, pak pouze při čistě elektrickém vytápění se ekonomicky vyplatí převádět standardní projekt do pasivního standardu.

Z porovnání rozpočtů je zřejmé, že významná část navýšení ceny pasivního řešení oproti standardnímu je dána odlišným založením stavby, přičemž z porovnání součinitelů prostupu tepla podlahy a detailů založení neplyne markantní snížení celkové dodané energie na vytápění. Je pak na zvážení, zda i u varianty pasivní standard nevolit ekonomicky méně nákladná řešení. Naopak osazení oken hraje zanedbatelný cenový rozdíl, ale významný rozdíl v tepelném prostupu.

Při hodnocení pasivního standardu se posuzuje také celospolečenský prospěch a to především z hlediska nízké produkce emisí z vytápění. Z tohoto důvodu vlády většiny evropských zemí podporují pasivní výstavbu z dotačních programů. V současné době¹² je v ČR podporována pouze výstavba rodinných domů v pasivním standardu, nicméně výstavba bytových domů by v budoucnosti měla být rovněž podporována. Z dosavadních návrhů se dá předpokládat podpora mezi 150 000 Kč až 250 000 Kč na jednu bytovou jednotku. Při takovéto podpoře se prostá doba návratnosti zkracuje významným způsobem a výstavba bytového domu v pasivním standardu se stává ekonomicky atraktivním.

Celkově lze konstatovat, že se ekonomicky vyplatí využívat pasivních znaků stavby jako je tvar budovy, natočení výplní otvorů na jih, použití vhodného skla výplní otvorů atd., nicméně dosahování parametrů pasivního standardu za každou cenu je z hlediska ekonomického neopodstatněné. Pokud je celospolečensky žádané dosahovat poklesu emisí z vytápění, je vhodné pasivní výstavbu podporovat dotačními programy, neboť tyto zcela zásadním způsobem ovlivňují investiční náklady pasivní výstavby.

¹² Podzim 2015.

7 LITERATURA

TECHNICKÉ NORMY

- [1] ČSN 73 0540-1 *Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2005 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [2] ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011, 2012 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [3] ČSN 73 0540-3 *Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2005 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [4] ČSN 73 0540-4 *Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2007 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [5] ČSN 73 4301 *Obytné budovy* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004, 2012 [cit. 2015-09-03]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [6] ČSN EN 12 831 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2005 [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>

LEGISLATIVA

- [7] *Vyhláška 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2013, 2013 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z:
<https://portal.gov.cz/app/zakony>
- [8] *Zákon č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2000, 2015 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z:
<https://portal.gov.cz/app/zakony>
- [9] *Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006, 2013 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z:
<https://portal.gov.cz/app/zakony>
- [10] *Vyhláška č. 20/2012 Sb. O technických požadavcích na stavby* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2012, 2012 [cit. 2015-09-02]. Dostupné z:
<https://portal.gov.cz/app/zakony>

WEBOVÉ STRÁNKY

- [11] *Kalksandstein - vápenopískové zdivo* [online]. 2006, 2015 [cit. 2015-11-15].
Dostupné z: <http://kalksandstein.cz/>
- [12] *Slavona - okna, dveře* [online]. 1999, 2015 [cit. 2015-10-15]. Dostupné z:
<http://www.slavona.cz/>
- [13] *Baumit - povrchové úpravy* [online]. 1995, 2015 [cit. 2015-10-10]. Dostupné z:
<http://www.baumit.cz/>
- [14] *Bachl - stavební materiály* [online]. 2000, 2015 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z:
<http://www.bachl.cz/>
- [15] *Isover Saint Gobain - zateplovací materiály* [online]. 1992, 2015 [cit. 2015-10-20].
Dostupné z: <http://www.isover.cz/>
- [16] *Knauf - izolace* [online]. 2005, 2015 [cit. 2015-10-18]. Dostupné z:
<http://www.knaufinsulation.cz/>

SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulky

Tabulka 3.1 Vyhodnocení a vz. porovnání součinitelů prostupu tepla obvodové stěny	26
Tabulka 3.2 Vyhodnocení a vz. porovnání součinitelů prostupu tepla podlahy na zemině	28
Tabulka 3.3 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla střechy	29
Tabulka 3.4 Vyhodnocení a vzájemné porovnání součinitelů prostupu tepla oken	30
Tabulka 3.5 Součinitele prostupu tepla oken konkrétních rozměrů	30
Tabulka 3.6 Vyhodnocení a vz. porovnání součinitelů prostupu tepla vchodových dveří	32
Tabulka 3.7 Součinitele prostupu tepla dveří konkrétních rozměrů	32
Tabulka 3.8 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u založení stavby	34
Tabulka 3.9 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u atiky	35
Tabulka 3.10 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů tepla u okapu	36
Tabulka 3.11 Porovnání a vyhodn. lineárních čin. tepla u nadpraží, ostění a parapetu okna	38
Tabulka 3.12 Porovnání a vyhodn. lineárních činitelů tepla u nadpraží, ostění a prahu dveří	40
Tabulka 3.13 Porovnání a vyhodnocení lineárních činitelů nároží stěny	41
Tabulka 3.14 Výsledky výpočtů a porovnání měrné potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla	42
Tabulka 3.15 Výsledky výpočtu a porovnání tepelné ztráty	42
Tabulka 4.1 Celková dodaná energie na vytápění – řešení pomocí tepelného čerpadla	43
Tabulka 4.2 Celková dodaná en. na vytápění – řešení pomocí elektrických lokálních topidel	44
Tabulka 4.3 Celková dodaná en. na vytápění – řešení pomocí plyn. kondenzačního kotle	44
Tabulka 4.4 Celková dodaná energie na ohřev teplé vody	44
Tabulka 4.5 Celková dodaná energie na větrání	45
Tabulka 4.6 Celková dodaná energie na osvětlení	45
Tabulka 4.7 Celková dodaná energie na chlazení	45
Tabulka 4.8 Celková dodaná energie na úpravu vlhkosti	46
Tabulka 4.9 Vyhodnocení požadavků na energet. náročnost pro jednotlivé typy vytápění	47
Tabulka 5.1 Investiční náklady pasivního standardu a standardního řešení	48
Tabulka 5.2 Prostá doba návratnosti pasivního řešení proti standard. řešení – bez dotace	50
Tabulka 5.3 Prostá doba návratnosti pasivního řešení proti standard. řešení – s dotací	51

Obrázky

Obrázek 3.1 Detail založení stavby	33
Obrázek 3.2 Detail atiky	35
Obrázek 3.3 Detail okapu	36
Obrázek 3.4 Detail nadpraží okna	37
Obrázek 3.5 Detail ostění okna	38
Obrázek 3.6 Detail parapetu okna	39
Obrázek 3.7 Detail prahu dveří	40
Obrázek 3.8 Detail nároží	41

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 – Výpočet součinitelů prostupu tepla – pasivní standard
- Příloha č. 2 – Výpočet součinitelů prostupu tepla – standardní řešení
- Příloha č. 3 – Výpočet výplní otvorů – pasivní standard
- Příloha č. 4 – Výpočet výplní otvorů – standardní řešení
- Příloha č. 5 – Výpočet detailu založení – pasivní standard
- Příloha č. 6 – Výpočet detailu založení – standardní řešení
- Příloha č. 7 – Výpočet detailu atika – pasivní standard
- Příloha č. 8 – Výpočet detailu atika – standardní řešení
- Příloha č. 9 – Výpočet detailu okap – pasivní standard
- Příloha č. 10 – Výpočet detailu okap – standardní řešení
- Příloha č. 11 – Výpočet detailu ostění, nadpraží oken a dveří – pasivní standard
- Příloha č. 12 – Výpočet detailu ostění, nadpraží oken a dveří – standardní řešení
- Příloha č. 13 – Výpočet detailu parapet – pasivní standard
- Příloha č. 14 – Výpočet detailu parapet – standardní řešení
- Příloha č. 15 – Výpočet detailu dveřní práh – pasivní standard
- Příloha č. 16 – Výpočet detailu dveřní práh – standardní řešení
- Příloha č. 17 – Výpočet detailu nároží – pasivní standard
- Příloha č. 18 – Výpočet detailu nároží – standardní řešení
- Příloha č. 19 – Ekonomické náklady – pasivní standard
- Příloha č. 20 – Ekonomické náklady – standardní řešení
- Příloha č. 21 – Výpočet ploch pro energie – pasivní standard
- Příloha č. 22 – Výpočet ploch pro energie – standardní řešení
- Příloha č. 23 – Výpočet energie, vytápění TČ – pasivní standard
- Příloha č. 24 – Výpočet energie, vytápění TČ – referenční budova – pasivní standard
- Příloha č. 25 – Výpočet energie, vytápění TČ – standardní řešení
- Příloha č. 26 – Výpočet energie, vytápění TČ – referenční budova – standardní řešení
- Příloha č. 27 – Výpočet energie, vytápění elektrické lokální - pasivní standard
- Příloha č. 28 – Výpočet energie, vytápění elektrické lokální – standardní řešení
- Příloha č. 29 – Výpočet energie, vytápění plynový kondenzační – pasivní standard
- Příloha č. 30 – Výpočet energie, vytápění plynový kondenzační – standardní řešení
- Příloha č. 31 – Výpočet tepelných ztrát – pasivní standard
- Příloha č. 32 – Výpočet tepelných ztrát – standardní řešení
- Příloha č. 33 – Výkresová část – pasivní standard

Příloha č. 34 – Průkaz energetické náročnosti budovy (vytápění TČ) – pasivní standard

Příloha č. 35 – Výkresová část – standardní řešení

PŘÍLOHA Č. 1

VÝPOČET SOUČINITELŮ PROSTUPU TEPLA – PASIVNÍ STANDARD

Shrnutí vlastností hodnocených konstrukcí

Teplo 2015

Název ke	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S1 - střecha...	střecha	10.163	0.097	0.0002	ano	---
P1 - podlaha na zemině...	podlaha	8.145	0.120	---	---	4.85
Z1 - obvodové zdivo...	stěna	9.392	0.105	0.0017	ano	---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce

U součinitel prostupu tepla konstrukce

Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok

DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **S1 - střecha**
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : DP_bytový dům_pasivní řešení
Datum : 18.08.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.003 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,3570	2,2313*	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Icopal Alu-Vil	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	37500,0^	0.0000
5	EPS 100	0,1020°	0,0380	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	EPS 100	0,1800	0,0380	1270,0	21,0	50,0	0.0000
7	Icopal Polarth	0,0042	0,2100	1470,0	1100,0	5000,0^	0.0000
8	Icopal Expandr	0,0052	0,2100	1470,0	1100,0	5000,0^	0.0000
9	XPS	0,1000	0,0380	1270,0	35,0	100,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

^ ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduch. dutina	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.3570 m
3	Železobeton	---
4	Icopal Alu-Villatherm	---
5	EPS 100	---
6	EPS 100	---
7	Icopal Polartherm SK	---
8	Icopal Expandrit Plus	---
9	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.7	-4.3	81.1	345.4
2	28	20.0	59.6	1392.8	-2.7	80.7	393.5
3	31	20.0	60.9	1423.2	1.2	79.4	528.7

4	30	20.0	63.0	1472.3	6.0	77.3	722.5
5	31	20.0	67.8	1584.5	11.2	74.2	986.5
6	30	20.0	71.5	1670.9	14.2	71.7	1160.5
7	31	20.0	73.4	1715.3	15.6	70.3	1245.3
8	31	20.0	72.9	1703.6	15.2	70.7	1220.6
9	30	20.0	68.1	1591.5	11.5	73.9	1002.3
10	31	20.0	63.6	1486.3	6.9	76.8	763.8
11	30	20.0	61.0	1425.5	1.7	79.2	546.7
12	31	20.0	60.0	1402.2	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 10.163 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.097 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6837.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.16 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.976

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.782	11.3	0.641	19.4	0.976	59.3
2	15.3	0.794	11.9	0.643	19.5	0.976	61.6
3	15.7	0.770	12.2	0.587	19.6	0.976	62.6
4	16.2	0.728	12.7	0.482	19.7	0.976	64.3
5	17.4	0.699	13.9	0.304	19.8	0.976	68.7
6	18.2	0.689	14.7	0.085	19.9	0.976	72.1
7	18.6	0.686	15.1	-----	19.9	0.976	73.9
8	18.5	0.689	15.0	-----	19.9	0.976	73.4
9	17.4	0.697	13.9	0.287	19.8	0.976	69.0
10	16.3	0.721	12.9	0.457	19.7	0.976	64.8
11	15.7	0.765	12.3	0.577	19.6	0.976	62.7
12	15.4	0.796	12.0	0.643	19.5	0.976	62.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	19.7	19.5	19.0	18.4	18.4	9.5	-6.1	-6.1	-6.2	-14.9
p [Pa]:	1285	1285	1285	1248	495	470	425	319	189	138
p _{sat} [Pa]:	2290	2263	2190	2120	2112	1190	366	364	362	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.9055	0.9055	2.721E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0002 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0569 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **P1 - podlaha na zemině**
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : DP_bytový dům_pasivní řešení
Datum : 18.08.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Podlahové lino	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Samonivelační	0,0200	1,3800	830,0	1780,0	40,0	0.0000
3	Železobeton	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Elastobit	0,0040	0,2100	1470,0	1000,0	4250,0 [^]	0.0000
5	XPS	0,3000	0,0380	1270,0	42,0	125,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

[^] ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Samonivelační cementová hmota	---
3	Železobeton	---
4	Elastobit	---
5	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.145 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.120 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.9E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.55 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.970**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 640.13 Ws/m2K
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 4.85 C

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Z1 - obvodové zdivo**
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : DP_bytový dům_pasivní řešení
Datum : 18.08.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0050	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2400	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Lep. stěrka	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
4	Polystyrén s p	0,3000	0,0330	1250,0	16,0	40,0	0.0000
5	Lep. stěrka	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Silikonová omí	0,0025	0,7000	900,0	1550,0	35,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Vápenopískové cihly VPC	---
3	Lep. stěrka	---
4	Polystyrén s příměsí grafitu	---
5	Lep. stěrka	---
6	Silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.7	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.0	59.6	1392.8	-0.7	80.7	465.0
3	31	20.0	60.9	1423.2	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	63.0	1472.3	8.0	77.3	828.8
5	31	20.0	67.8	1584.5	13.2	74.2	1125.4
6	30	20.0	71.5	1670.9	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	73.4	1715.3	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.6	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.5	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	63.6	1486.3	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	61.0	1425.5	3.7	79.2	630.3
12	31	20.0	60.0	1402.2	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.392 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.105 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 8.6E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 711.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.10 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p} : **0.974**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]

1	14.7	0.762	11.3	0.609	19.4	0.974	59.3
2	15.3	0.774	11.9	0.609	19.5	0.974	61.6
3	15.7	0.742	12.2	0.537	19.6	0.974	62.6
4	16.2	0.683	12.7	0.396	19.7	0.974	64.2
5	17.4	0.611	13.9	0.099	19.8	0.974	68.5
6	18.2	0.526	14.7	-----	19.9	0.974	71.9
7	18.6	0.424	15.1	-----	19.9	0.974	73.7
8	18.5	0.467	15.0	-----	19.9	0.974	73.2
9	17.4	0.604	13.9	0.068	19.8	0.974	68.8
10	16.3	0.671	12.9	0.360	19.7	0.974	64.7
11	15.7	0.736	12.3	0.525	19.6	0.974	62.6
12	15.4	0.776	12.0	0.608	19.5	0.974	62.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.5	19.5	18.5	18.5	-14.8	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1285	1283	1029	1011	162	145	138
p,sat [Pa]:	2269	2266	2126	2123	168	167	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství
číslo	levá [m] pravá	vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4908 0.5176	3.027E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0017 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.1843 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1 - podlaha na zemině - PVC

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,010	0,170	1000,0
2	Samonivelační cementová hmota	0,020	1,380	40,0
3	Železobeton	0,250	1,580	29,0
4	Elastobit	0,004	0,210	4250,0
5	XPS	0,300	0,038	125,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,402
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,970

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,120 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} =$ 5,5 C
Vypočtená hodnota: $dT_{10} =$ 4,85 C
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1 - podlaha na zemině - KOBEREK

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,010	0,065	6,0
2	Samonivelační cementová hmota	0,020	1,380	40,0
3	Železobeton	0,250	1,580	29,0
4	Elastobit	0,004	0,210	4250,0
5	XPS	0,300	0,038	125,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,402
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,971

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,119 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: velmi teplá podlaha - $dT_{10,N} =$ 3,8 C
Vypočtená hodnota: $dT_{10} =$ 2,50 C
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1 - střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina	0,357	2,2313	0,03
3	Železobeton	0,250	1,580	29,0
4	Icopal Alu-Villatherm	0,004	0,210	37500,0
5	EPS 100	0,102	0,038	50,0
6	EPS 100	0,060	0,038	50,0
7	Icopal Polartherm SK	0,0042	0,210	5000,0
8	Icopal Expandrit Plus	0,0052	0,210	5000,0
9	XPS	0,100	0,038	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,965$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,144 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z1 - obvodové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,005	0,870	6,0
2	Vápenopískové cihly VPC	0,240	0,860	15,0
3	Lep. stěrka	0,005	0,800	50,0
4	Polystyrén s příměsí grafitu	0,300	0,033	40,0
5	Lep. stěrka	0,005	0,800	50,0
6	Silikonová omítka	0,0025	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,105 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,288 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Polystyrén s příměsí grafitu).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0017 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,1843 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

PŘÍLOHA Č. 2

VÝPOČET SOUČINITELŮ PROSTUPU TEPLA – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Shrnutí vlastností hodnocených konstrukcí

Teplo 2015

Název ke	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S1 - střecha...	střecha	6.814	0.144	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
P1 - podlaha na zemině...	podlaha	2.754	0.342	---	---	5.02
Z1 - obvodové zdivo...	stěna	3.937	0.243	0.0036	ano	---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce

U součinitel prostupu tepla konstrukce

Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok

DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **S1 - střecha**
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : DP_bytový dům_pasivní řešení
Datum : 18.08.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,3570	2,2313*	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Icopal Alu-Vil	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	37500,0^	0.0000
5	EPS 100	0,1020°	0,0380	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	EPS 100	0,0600	0,0380	1270,0	21,0	50,0	0.0000
7	Icopal Polarth	0,0042	0,2100	1470,0	1100,0	5000,0^	0.0000
8	Icopal Expandr	0,0052	0,2100	1470,0	1100,0	5000,0^	0.0000
9	XPS	0,1000	0,0380	1270,0	35,0	100,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

^ ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduch. dutina	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.3570 m
3	Železobeton	---
4	Icopal Alu-Villatherm	---
5	EPS 100	---
6	EPS 100	---
7	Icopal Polarth	---
8	Icopal Expandrit Plus	---
9	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.7	-4.3	81.1	345.4
2	28	20.0	59.6	1392.8	-2.7	80.7	393.5
3	31	20.0	60.9	1423.2	1.2	79.4	528.7

4	30	20.0	63.0	1472.3	6.0	77.3	722.5
5	31	20.0	67.8	1584.5	11.2	74.2	986.5
6	30	20.0	71.5	1670.9	14.2	71.7	1160.5
7	31	20.0	73.4	1715.3	15.6	70.3	1245.3
8	31	20.0	72.9	1703.6	15.2	70.7	1220.6
9	30	20.0	68.1	1591.5	11.5	73.9	1002.3
10	31	20.0	63.6	1486.3	6.9	76.8	763.8
11	30	20.0	61.0	1425.5	1.7	79.2	546.7
12	31	20.0	60.0	1402.2	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.814 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.144 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3578.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.77 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.965

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.782	11.3	0.641	19.1	0.965	60.3
2	15.3	0.794	11.9	0.643	19.2	0.965	62.6
3	15.7	0.770	12.2	0.587	19.3	0.965	63.5
4	16.2	0.728	12.7	0.482	19.5	0.965	65.0
5	17.4	0.699	13.9	0.304	19.7	0.965	69.1
6	18.2	0.689	14.7	0.085	19.8	0.965	72.4
7	18.6	0.686	15.1	-----	19.8	0.965	74.1
8	18.5	0.689	15.0	-----	19.8	0.965	73.7
9	17.4	0.697	13.9	0.287	19.7	0.965	69.4
10	16.3	0.721	12.9	0.457	19.5	0.965	65.4
11	15.7	0.765	12.3	0.577	19.4	0.965	63.5
12	15.4	0.796	12.0	0.643	19.2	0.965	63.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	19.5	19.3	18.5	17.8	17.7	5.1	-2.3	-2.4	-2.5	-14.8
p [Pa]:	1285	1285	1285	1247	474	448	432	324	190	138
p _{sat} [Pa]:	2270	2233	2131	2034	2022	879	505	501	496	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.031E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **P1 - podlaha na zemině**
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : DP_bytový dům_pasivní řešení
Datum : 18.08.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Samonivelační	0,0200	1,3800	830,0	1780,0	40,0	0.0000
3	Beton	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0 [^]	0.0000
5	EPS 100	0,1000	0,0380	1250,0	19,0	40,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

[^] ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Samonivelační cementová hmota	---
3	Beton	---
4	PE folie	---
5	EPS 100	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.754 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.342 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 8.9E+0010 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.75 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rs,i,p} : **0.917**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 633.42 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 5.02 C

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Z1 - obvodové zdivo**

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : DP_bytový dům_pasivní řešení

Datum : 18.08.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplašťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0050	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2400	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Lep. stěrka	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
4	Polystyrén s p	0,1200	0,0330	1250,0	16,0	40,0	0.0000
5	Lep. stěrka	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Silikonová omí	0,0025	0,7000	900,0	1550,0	35,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Vápenopískové cihly VPC	---

3	Lep. stěrka	---
4	Polystyrén s příměsí grafitu	---
5	Lep. stěrka	---
6	Silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.7	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.0	59.6	1392.8	-0.7	80.7	465.0
3	31	20.0	60.9	1423.2	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	63.0	1472.3	8.0	77.3	828.8
5	31	20.0	67.8	1584.5	13.2	74.2	1125.4
6	30	20.0	71.5	1670.9	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	73.4	1715.3	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.6	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.5	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	63.6	1486.3	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	61.0	1425.5	3.7	79.2	630.3
12	31	20.0	60.0	1402.2	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	3.937 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.243 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	4.8E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	265.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	10.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	17.93 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	0.941

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----				
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
1	14.7	0.762	11.3	0.609	18.7	0.941	62.1
2	15.3	0.774	11.9	0.609	18.8	0.941	64.3
3	15.7	0.742	12.2	0.537	19.0	0.941	64.8
4	16.2	0.683	12.7	0.396	19.3	0.941	65.8
5	17.4	0.611	13.9	0.099	19.6	0.941	69.5
6	18.2	0.526	14.7	-----	19.8	0.941	72.5
7	18.6	0.424	15.1	-----	19.9	0.941	74.0

8	18.5	0.467	15.0	-----	19.8	0.941	73.7
9	17.4	0.604	13.9	0.068	19.6	0.941	69.7
10	16.3	0.671	12.9	0.360	19.3	0.941	66.2
11	15.7	0.736	12.3	0.525	19.0	0.941	64.8
12	15.4	0.776	12.0	0.608	18.8	0.941	64.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.9	18.8	16.5	16.4	-14.6	-14.6	-14.7
p [Pa]:	1285	1282	824	792	181	150	138
p,sat [Pa]:	2181	2175	1872	1866	171	170	170

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3587	0.3700	6.282E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0036 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.7215 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1 - podlaha na zemině - PVC

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,010	0,170	1000,0
2	Samonivelační cementová hmota	0,020	1,380	40,0
3	Beton	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
5	EPS 100	0,100	0,038	40,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,917$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,342 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 5,02 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1 - podlaha na zemině - KOBEREC

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,010	0,065	6,0
2	Samonivelační cementová hmota	0,020	1,380	40,0
3	Beton	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
5	EPS 100	0,100	0,038	40,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,919$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,331 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: velmi teplá podlaha - $dT_{10,N} = 3,8 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 2,58 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1 - střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina	0,357	2,2313	0,03
3	Železobeton	0,250	1,580	29,0
4	Icopal Alu-Villatherm	0,004	0,210	37500,0
5	EPS 100	0,102	0,038	50,0
6	EPS 100	0,060	0,038	50,0
7	Icopal Polartherm SK	0,0042	0,210	5000,0
8	Icopal Expandrit Plus	0,0052	0,210	5000,0
9	XPS	0,100	0,038	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,965$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,144 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z1 - obvodové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,005	0,870	6,0
2	Vápenopískové cihly VPC	0,240	0,860	15,0
3	Lep. stěrka	0,005	0,800	50,0
4	Polystyrén s příměsí grafitu	0,120	0,033	40,0
5	Lep. stěrka	0,005	0,800	50,0
6	Silikonová omítka	0,0025	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,941$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,243 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,115 kg/m².rok
(materiál: Polystyrén s příměsí grafitu).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0036 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 3,7215 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

PŘÍLOHA Č. 3

VÝPOČET VÝPLNÍ OTVORŮ – PASIVNÍ STANDARD

PŘEHLED PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie 2015

Název výplně otvoru: **01_05_017_021**

Šířka x výška: 2,865 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,543 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,039 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 9,05 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,66 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **02_07_018_023**

Šířka x výška: 3,77 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 3,487 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,225 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 10,865 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,64 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **03_06_019_022**

Šířka x výška: 3,115 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,804 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,09 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 9,551 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,65 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **04_08_020_024**

Šířka x výška: 2,75 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,544 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,894 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 9,036 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,65 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **09_016_025_032**

Šířka x výška: 1,2 x 0,6 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,41 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,31 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 2,83 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,74 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O10_O15_O26_O31**

Šířka x výška:

1,2 x 1 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,816 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,384 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

3,635 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,68 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O11_O14_O27_O30**

Šířka x výška:

1,2 x 0,6 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,41 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,31 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

2,83 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,74 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O12_O13_O28_O29**

Šířka x výška:

0,6 x 0,6 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,169 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,191 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

1,645 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,79 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **D2**

Šířka x výška:

1,4 x 2,22 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

1,958 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

1,15 m² / 1 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

5,833 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,73 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1100 x 2200 mm ... $U_{w,st}$:

0,77 W/(m²K)

PŘÍLOHA Č. 4

VÝPOČET VÝPLNÍ OTVORŮ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

PŘEHLED PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie 2015

Název výplně otvoru: **01_05_017_021**

Šířka x výška: 2,865 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,543 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,039 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 9,05 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,66 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **02_07_018_023**

Šířka x výška: 3,77 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 3,487 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,225 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 10,865 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,64 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **03_06_019_022**

Šířka x výška: 3,115 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,804 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,09 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 9,551 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,65 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **04_08_020_024**

Šířka x výška: 2,75 x 1,25 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,544 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,894 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 9,036 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: **0,65 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **09_016_025_032**

Šířka x výška: 1,2 x 0,6 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,41 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,31 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 2,83 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,74 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O10_O15_O26_O31**

Šířka x výška:

1,2 x 1 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,816 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,384 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

3,635 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,68 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O11_O14_O27_O30**

Šířka x výška:

1,2 x 0,6 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,41 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,31 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

2,83 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,74 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O12_O13_O28_O29**

Šířka x výška:

0,6 x 0,6 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,169 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,191 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

1,645 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,79 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... $U_{w,st}$:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **D2**

Šířka x výška:

1,4 x 2,22 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

1,958 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

1,15 m² / 1 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

5,833 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla U_w : **0,73 W/(m²K)**

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1100 x 2200 mm ... $U_{w,st}$:

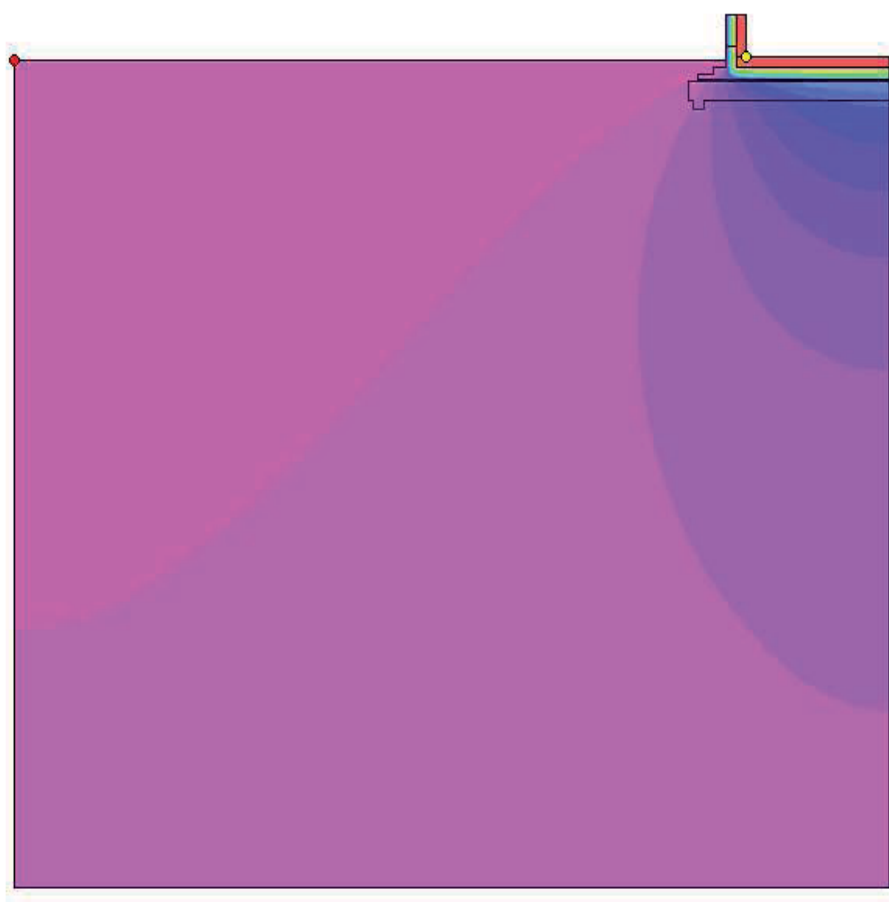
0,77 W/(m²K)

PŘÍLOHA Č. 5

VÝPOČET DETAILU ZALOŽENÍ – PASIVNÍ STANDARD

Výpočet Ψ_i u založení stavby - pasivní varianta

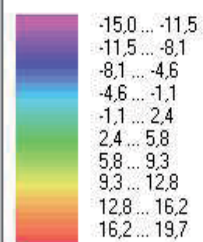
$\Psi_i = L - U \cdot b - L_g \cdot b_{fe}/b_{fi}$	
podlaha	
L=	0,539
Lg=	0,365
U=	0,105
b=	1,615
bfe=	4,560
bfi=	4,000
bfe/bfi=	1,140
	-0,046



LEGENDA:

ZALOŽENÍ-PASIV

Teplotní pole [C]:



● T_{si}=14,99 C; f(R_{si})=1,000

● T_{si}=18,90 C; f(R_{si})=0,969

● T_{si}=18,90 C; f(R_{si})=0,969

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Založení-pasiv**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 30.08.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 107

Počet vodorovných os: 154

Počet prvků: 32436

Počet uzlových bodů: 16478

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.25000	0.50000	0.75000	1.00000	1.25000	1.50000	1.75000	2.00000	2.25000
2.50000	2.75000	3.00000	3.25000	3.50000	3.75000	3.87500	3.93750	3.96875	3.98438
4.00000	4.01000	4.02500	4.04000	4.07000	4.13000	4.25000	4.36250	4.41875	4.47500
4.51250	4.53125	4.55000	4.56000	4.58125	4.60250	4.64500	4.73000	4.90000	5.17500
5.35000	5.47500	5.60000	5.89492	6.18984	6.48477	6.77969	7.07461	7.36953	7.66445
7.95938	8.25430	8.54922	8.84414	9.13906	9.43399	9.72891	10.0238	10.3188	10.6137
10.9086	11.2035	11.4984	11.7934	12.0883	12.3832	12.6781	12.9731	13.2680	13.5629
13.8578	14.1527	14.4477	14.7426	15.0375	15.3324	15.6273	15.9223	16.2172	16.5121
16.8070	17.1020	17.3969	17.6918	17.9867	18.2816	18.5766	18.8715	19.1664	19.4613
19.7563	20.0512	20.3461	20.6410	20.9359	21.2309	21.5258	21.8207	22.1156	22.4106
22.7055	23.0004	23.2953	23.5902	23.8852	24.1801	24.4750			

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.15051	0.30102	0.45152	0.60203	0.75254	0.90305	1.05356	1.20406	1.35457
1.50508	1.65559	1.80609	1.95660	2.10711	2.25762	2.40813	2.55863	2.70914	2.85965
3.01016	3.16066	3.31117	3.46168	3.61219	3.76270	3.91320	4.06371	4.21422	4.36473
4.51523	4.66574	4.81625	4.96676	5.11727	5.26777	5.41828	5.56879	5.71930	5.86980
6.02031	6.17082	6.32133	6.47184	6.62234	6.77285	6.92336	7.07387	7.22438	7.37488
7.52539	7.67590	7.82641	7.97691	8.12742	8.27793	8.42844	8.57895	8.72945	8.87996
9.03047	9.18098	9.33148	9.48199	9.63250	9.78301	9.93352	10.0840	10.2345	10.3850
10.5355	10.6860	10.8366	10.9871	11.1376	11.2881	11.4386	11.5891	11.7396	11.8901
12.0406	12.1911	12.3416	12.4921	12.6427	12.7932	12.9437	13.0942	13.2447	13.3952
13.5457	13.6962	13.8467	13.9972	14.1477	14.2982	14.4487	14.5993	14.7498	14.9003
15.0508	15.2013	15.3518	15.5023	15.6528	15.8033	15.9538	16.1043	16.2548	16.4053
16.5559	16.7064	16.8569	17.0074	17.1579	17.3084	17.4589	17.6094	17.7599	17.9104
18.0609	18.2114	18.3619	18.5125	18.6630	18.8135	18.9640	19.1145	19.2650	19.4650
19.5863	19.7075	19.8288	19.8894	19.9197	19.9500	19.9650	20.0000	20.0750	20.1500
20.3000	20.3825	20.4650	20.5075	20.5500	20.5700	20.5988	20.6275	20.6850	20.8000
21.0038	21.2075	21.4113	21.6150						

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	107	1	130
2	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	43	130	137
3	Štěrkopísek	2.000	2.000	50	50	30	43	138	143
4	Štěrkopísek	2.000	2.000	50	50	1	43	136	138
5	XPS	0.038	0.038	80	80	1	41	138	140
6	XPS	0.038	0.038	80	80	1	39	140	141
7	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	27	141	145
8	nivelační štěrka	1.200	1.200	20	20	1	21	145	146
9	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	22	27	145	154

10	XPS	0.038	0.038	80	80	27	33	141	150
11	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	27	33	150	154
12	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	21	22	145	154
13	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	33	34	143	154
14	Štěrka	0.650	0.650	15	15	40	42	129	130
15	Zemina	2.000	2.000	50	50	43	107	130	143

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	6611	16467	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	5225	6611	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	5225	5236	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3226	3234	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	146	3226	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-18.87247	0.53921
2	20.0	0.13	50	18.90	4.71951	0.13484
3	20.0	0.10	50	18.90	14.13467	0.40385

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	18.90	0.969	ne	---	---
3	9.26	18.90	0.969	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí]

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$

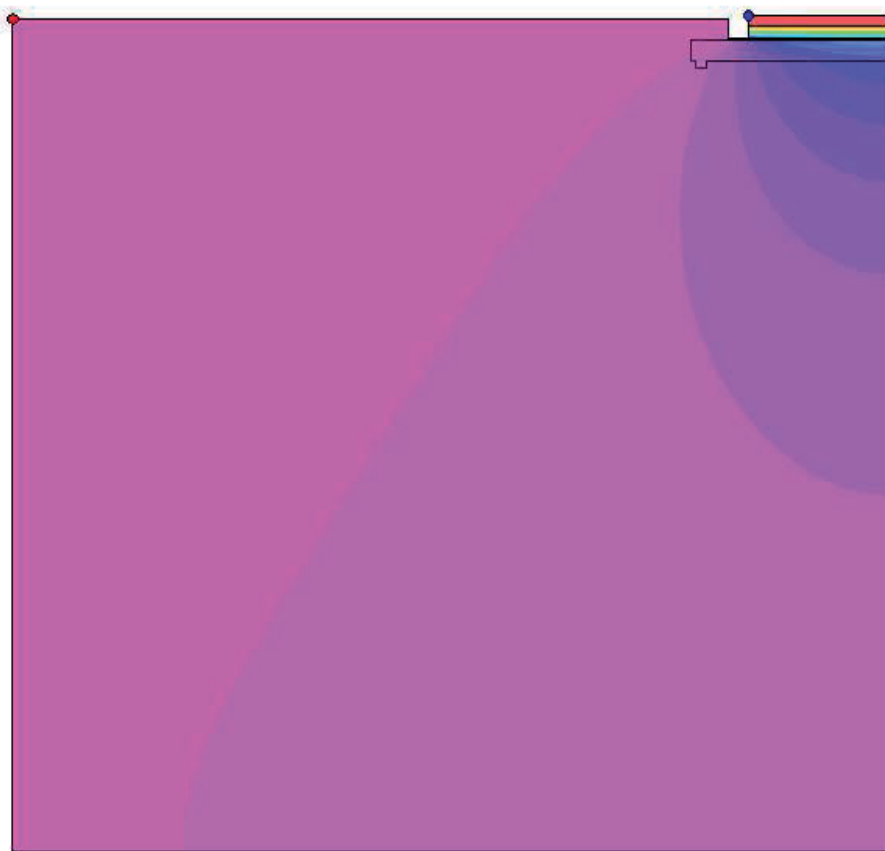
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0183 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 37.7267 W/m
Podíl: -0.0005
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

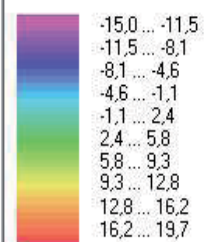
STOP, Area 2015



LEGENDA:

.....
ZALOŽENÍ BEZ ZDI.....
.....

.....
Teplotní pole [C]:
.....



.....
● Tsi=-14,99 C; fRsi=1,000
.....

.....
● Tsi=19,65 C; fRsi=0,990
.....

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Založení bez zdi-pasiv**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 30.08.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 125

Počet vodorovných os: 148

Počet prvků: 36456

Počet uzlových bodů: 18500

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.25000	0.50000	0.75000	1.00000	1.25000	1.50000	1.75000	2.00000	2.25000
2.50000	2.75000	3.00000	3.25000	3.50000	3.75000	4.00000	4.14000	4.28000	4.42000
4.56000	4.71375	4.86750	5.02125	5.17500	5.32500	5.47500	5.60000	5.68500	5.88977
6.09453	6.29930	6.50406	6.70883	6.91359	7.11836	7.32313	7.52789	7.73266	7.93742
8.14219	8.34695	8.55172	8.75649	8.96125	9.16602	9.37078	9.57555	9.78031	9.98508
10.1898	10.3946	10.5994	10.8041	11.0089	11.2137	11.4184	11.6232	11.8280	12.0327
12.2375	12.4287	12.6199	12.8111	13.0023	13.1935	13.3848	13.5760	13.7672	13.9584
14.1496	14.3408	14.5320	14.7232	14.9144	15.1057	15.2969	15.4881	15.6793	15.8705
16.0617	16.2529	16.4441	16.6353	16.8266	17.0178	17.2090	17.4002	17.5914	17.7826
17.9738	18.1650	18.3562	18.5475	18.7387	18.9299	19.1211	19.3123	19.5035	19.6947
19.8859	20.0771	20.2683	20.4596	20.6508	20.8420	21.0332	21.2244	21.4156	21.6068
21.7980	21.9892	22.1805	22.3717	22.5629	22.7541	22.9453	23.1365	23.3277	23.5189
23.7101	23.9014	24.0926	24.2838	24.4750					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.15051	0.30102	0.45152	0.60203	0.75254	0.90305	1.05356	1.20406	1.35457
1.50508	1.65559	1.80609	1.95660	2.10711	2.25762	2.40813	2.55863	2.70914	2.85965
3.01016	3.16066	3.31117	3.46168	3.61219	3.76270	3.91320	4.06371	4.21422	4.36473
4.51523	4.66574	4.81625	4.96676	5.11727	5.26777	5.41828	5.56879	5.71930	5.86980
6.02031	6.17082	6.32133	6.47184	6.62234	6.77285	6.92336	7.07387	7.22438	7.37488
7.52539	7.67590	7.82641	7.97691	8.12742	8.27793	8.42844	8.57895	8.72945	8.87996
9.03047	9.18098	9.33148	9.48199	9.63250	9.78301	9.93352	10.0840	10.2345	10.3850
10.5355	10.6860	10.8366	10.9871	11.1376	11.2881	11.4386	11.5891	11.7396	11.8901
12.0406	12.1911	12.3416	12.4921	12.6427	12.7932	12.9437	13.0942	13.2447	13.3952
13.5457	13.6962	13.8467	13.9972	14.1477	14.2982	14.4487	14.5993	14.7498	14.9003
15.0508	15.2013	15.3518	15.5023	15.6528	15.8033	15.9538	16.1043	16.2548	16.4053
16.5559	16.7064	16.8569	17.0074	17.1579	17.3084	17.4589	17.6094	17.7599	17.9104
18.0609	18.2114	18.3619	18.5125	18.6630	18.8135	18.9640	19.1145	19.2650	19.4650
19.5863	19.7075	19.8288	19.8894	19.9197	19.9500	19.9650	19.9825	20.0000	20.0375
20.0750	20.1500	20.3000	20.3825	20.4650	20.5075	20.5500	20.5700		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	125	1	130
2	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	28	130	137
3	Štěrkořísek	2.000	2.000	50	50	21	29	139	145
4	Štěrkořísek	2.000	2.000	50	50	1	28	136	139
5	XPS	0.038	0.038	80	80	1	17	139	142
6	XPS	0.038	0.038	80	80	1	17	142	143
7	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	17	143	147
8	nivelační štěrka	1.200	1.200	20	20	1	17	147	148

9	Štěr	0.650	0.650	15	15	25	27	129	130
10	Zemina	2.000	2.000	50	50	28	125	130	145

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4141	18497	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	3105	4141	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	148	2516	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-12.76532	0.36472
2	20.0	0.10	50	19.65	12.77079	0.36488

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	19.65	0.990	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0055 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 25.5361 W/m

Podíl: 0.0002

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

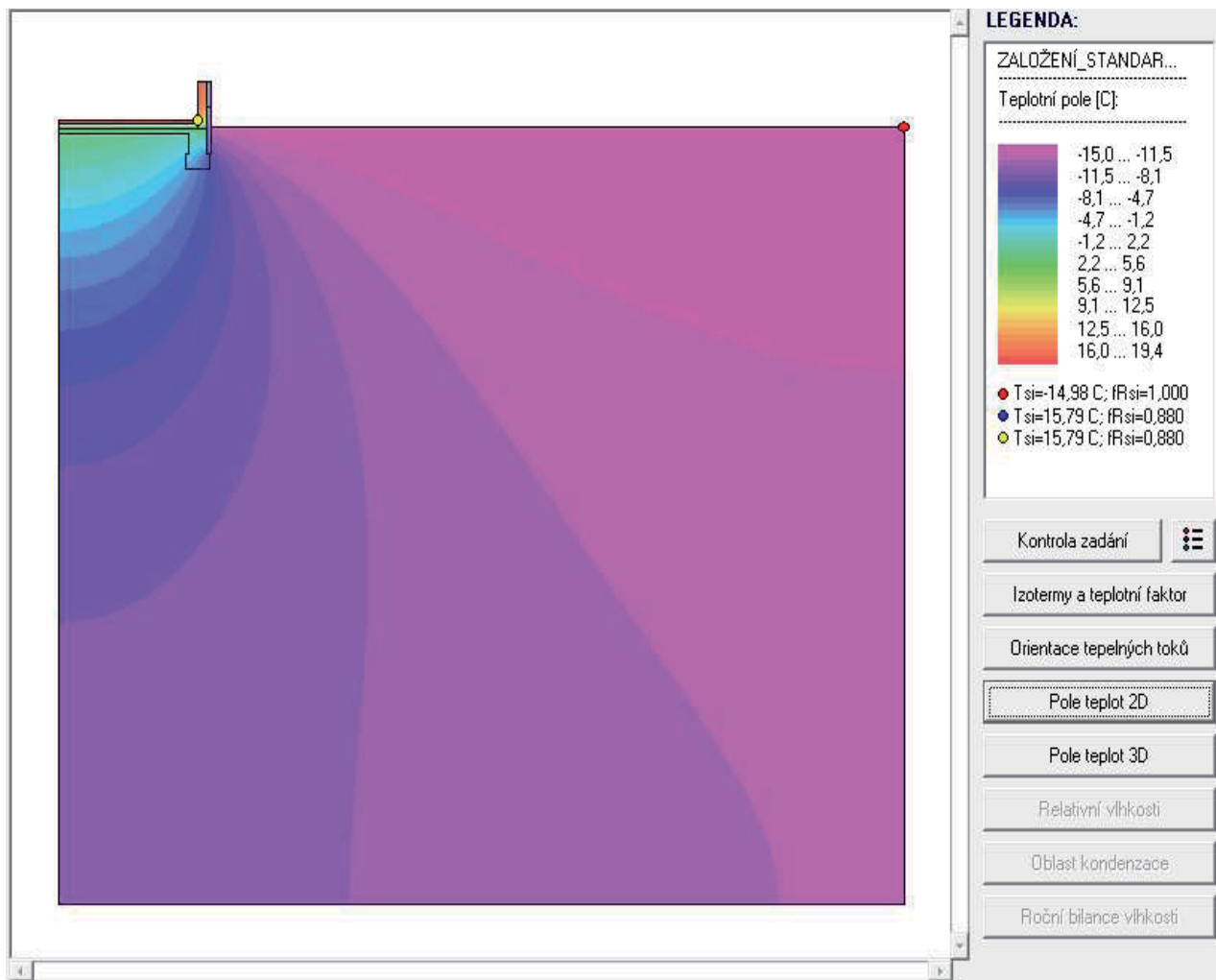
PŘÍLOHA Č. 6

VÝPOČET DETAILU ZALOŽENÍ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Výpočet Ψ u založení stavby - standardní varianta

$$\Psi = L - U \cdot b - L_g \cdot b_{fe} / b_{fi}$$

podlaha	
L=	1,227
L _g =	0,857
U=	0,243
b=	1,190
b _{fe} =	4,380
b _{fi} =	4,000
b _{fe} /b _{fi} =	1,095
	-0,001



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Založení_standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní_řešení

Datum : 18.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 133

Počet vodorovných os: 159

Počet prvků: 41712

Počet uzlových bodů: 21147

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.19047	0.38094	0.57141	0.76188	0.95234	1.14281	1.33328	1.52375	1.71422
1.90469	2.09516	2.28563	2.47609	2.66656	2.85703	3.04750	3.23797	3.42844	3.61891
3.80938	3.99984	4.19031	4.38078	4.57125	4.76172	4.95219	5.14266	5.33313	5.52359
5.71406	5.90453	6.09500	6.28547	6.47594	6.66641	6.85687	7.04734	7.23781	7.42828
7.61875	7.80922	7.99969	8.19016	8.38063	8.57109	8.76156	8.95203	9.14250	9.33297
9.52344	9.71391	9.90438	10.0948	10.2853	10.4758	10.6663	10.8567	11.0472	11.2377
11.4281	11.6186	11.8091	11.9995	12.1900	12.4341	12.6781	12.9222	13.1662	13.4103
13.6544	13.8984	14.1425	14.3866	14.6306	14.8747	15.1187	15.3628	15.6069	15.8509
16.0950	16.3391	16.5831	16.8272	17.0712	17.3153	17.5594	17.8034	18.0475	18.2916
18.5356	18.7797	19.0238	19.2678	19.5119	19.7559	19.8780	19.9390	19.9695	19.9848
20.0000	20.0100	20.0300	20.0800	20.1300	20.2500	20.3100	20.3400	20.3550	20.3700
20.3800	20.3956	20.4113	20.4425	20.5050	20.6300	20.7300	20.9581	21.1863	21.4144
21.6425	21.8706	22.0988	22.3269	22.5550	22.7831	23.0113	23.2394	23.4675	23.6956
23.9238	24.1519	24.3800							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.14653	0.29306	0.43959	0.58613	0.73266	0.87919	1.02572	1.17225	1.31878
1.46531	1.61184	1.75838	1.90491	2.05144	2.19797	2.34450	2.49103	2.63756	2.78409
2.93063	3.07716	3.22369	3.37022	3.51675	3.66328	3.80981	3.95634	4.10288	4.24941
4.39594	4.54247	4.68900	4.83553	4.98206	5.12859	5.27513	5.42166	5.56819	5.71472
5.86125	6.00778	6.15431	6.30084	6.44738	6.59391	6.74044	6.88697	7.03350	7.18003
7.32656	7.47309	7.61963	7.76616	7.91269	8.05922	8.20575	8.35228	8.49881	8.64535
8.79188	8.93841	9.08494	9.23147	9.37800	9.52453	9.67106	9.81759	9.96413	10.1107
10.2572	10.4037	10.5503	10.6968	10.8433	10.9898	11.1364	11.2829	11.4294	11.5760
11.7225	11.8690	12.0156	12.1621	12.3086	12.4552	12.6017	12.7482	12.8948	13.0413
13.1878	13.3343	13.4809	13.6274	13.7739	13.9205	14.0670	14.2135	14.3601	14.5066
14.6531	14.7997	14.9462	15.0927	15.2393	15.3858	15.5323	15.6788	15.8254	15.9719
16.1184	16.2650	16.4115	16.5580	16.7046	16.8511	16.9976	17.1442	17.2907	17.4372
17.5838	17.7303	17.8768	18.0234	18.1699	18.3164	18.4629	18.6095	18.7560	18.8560
18.9560	19.0560	19.1560	19.2810	19.4060	19.5310	19.6560	19.7310	19.7685	19.7873
19.7966	19.8013	19.8060	19.8100	19.8150	19.8200	19.8300	19.8500	19.8800	19.9100
19.9550	20.0000	20.0890	20.1780	20.3560	20.5170	20.6780	20.8390	21.0000	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	zemina	2.000	2.000	50	50	111	133	144	152
2	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	133	1	144
3	Omítka	0.800	0.800	50	50	101	102	144	159
4	XPS	0.038	0.038	80	80	102	105	133	155
5	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	103	117	129	133
6	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	105	133	137	143

7	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	105	116	133	137
8	Icopal Polar	0.210	0.210	50000	50000	105	133	143	144
9	Isover EPS 100S	0.038	0.038	50	50	111	133	144	150
10	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	111	133	150	152
11	Vápenopiskové c	0.860	0.860	15	15	105	110	144	159
12	zemina	2.000	2.000	50	50	1	101	144	148
13	Polyetylenová p	0.050	0.050	100	100	110	111	144	152
14	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	110	111	152	159
15	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	102	105	155	159

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	16048	16059	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	148	16048	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	17642	21140	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
4	17642	17649	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.98	-42.95615	1.22732
2	20.0	0.10	50	15.79	28.59748	0.81707
3	20.0	0.13	50	15.79	14.35106	0.41003

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.98	1.000	ne	---	---
2	9.26	15.79	0.880	ne	---	---
3	9.26	15.79	0.880	ne	---	---

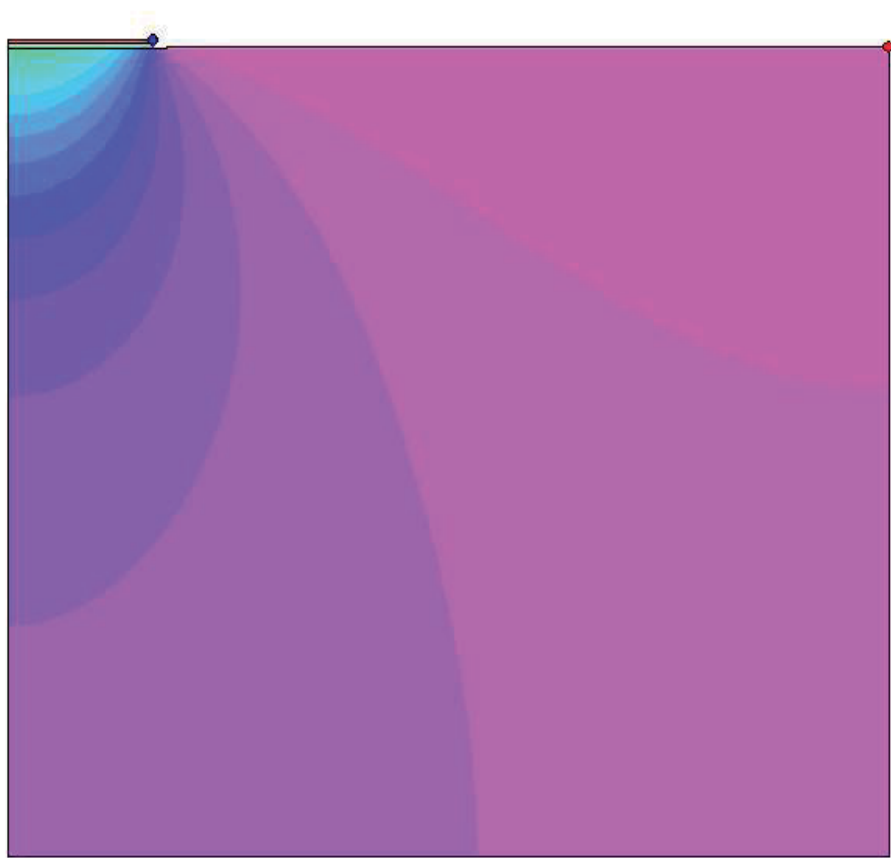
Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

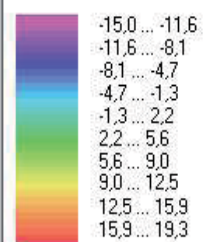
Součet tepelných toků: -0.0076 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 85.9047 W/m
Podíl: -0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.



LEGENDA:

ZALOŽENÍ BEZ ZDI-S...

Teplotní pole [C]



● $T_{si} = -14,99\text{ C}$; $f(R_{si}) = 1,000$

● $T_{si} = 19,04\text{ C}$; $f(R_{si}) = 0,972$

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **ZaloženíBezZdi-standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní řešení

Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 90

Počet vodorovných os: 152

Počet prvků: 26878

Počet uzlových bodů: 13680

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.31250	0.62500	0.93750	1.25000	1.56250	1.87500	2.18750	2.50000	2.81250
3.12500	3.43750	3.75000	4.06250	4.37500	4.68750	5.00000	5.31250	5.62500	5.93750
6.25000	6.56250	6.87500	7.18750	7.50000	7.81250	8.12500	8.43750	8.75000	9.06250
9.37500	9.68750	10.0000	10.3125	10.6250	10.9375	11.2500	11.5625	11.8750	12.1875
12.5000	12.8125	13.1250	13.4375	13.7500	14.0625	14.3750	14.6875	15.0000	15.3125
15.6250	15.9375	16.2500	16.5625	16.8750	17.1875	17.5000	17.8125	18.1250	18.4375
18.7500	19.0625	19.3750	19.6875	19.8438	19.9219	20.0000	20.0300	20.0800	20.1300
20.2550	20.3800	20.6300	20.7300	20.9581	21.1863	21.4144	21.6425	21.8706	22.0988
22.3269	22.5550	22.7831	23.0113	23.2394	23.4675	23.6956	23.9238	24.1519	24.3800

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.14653	0.29306	0.43959	0.58613	0.73266	0.87919	1.02572	1.17225	1.31878
1.46531	1.61184	1.75838	1.90491	2.05144	2.19797	2.34450	2.49103	2.63756	2.78409
2.93063	3.07716	3.22369	3.37022	3.51675	3.66328	3.80981	3.95634	4.10288	4.24941
4.39594	4.54247	4.68900	4.83553	4.98206	5.12859	5.27513	5.42166	5.56819	5.71472
5.86125	6.00778	6.15431	6.30084	6.44738	6.59391	6.74044	6.88697	7.03350	7.18003
7.32656	7.47309	7.61963	7.76616	7.91269	8.05922	8.20575	8.35228	8.49881	8.64535
8.79188	8.93841	9.08494	9.23147	9.37800	9.52453	9.67106	9.81759	9.96413	10.1107
10.2572	10.4037	10.5503	10.6968	10.8433	10.9898	11.1364	11.2829	11.4294	11.5760
11.7225	11.8690	12.0156	12.1621	12.3086	12.4552	12.6017	12.7482	12.8948	13.0413
13.1878	13.3343	13.4809	13.6274	13.7739	13.9205	14.0670	14.2135	14.3601	14.5066
14.6531	14.7997	14.9462	15.0927	15.2393	15.3858	15.5323	15.6788	15.8254	15.9719
16.1184	16.2650	16.4115	16.5580	16.7046	16.8511	16.9976	17.1442	17.2907	17.4372
17.5838	17.7303	17.8768	18.0234	18.1699	18.3164	18.4629	18.6095	18.7560	18.8560
18.9560	19.0560	19.1560	19.2810	19.4060	19.5310	19.6560	19.7310	19.7685	19.7873
19.7966	19.8013	19.8060	19.8100	19.8150	19.8200	19.8300	19.8500	19.8800	19.9100
19.9550	20.0000								

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	zemina	2.000	2.000	50	50	72	90	144	152
2	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	90	1	144
3	zemina	2.000	2.000	50	50	68	74	129	133
4	zemina	2.000	2.000	50	50	70	90	137	143
5	zemina	2.000	2.000	50	50	70	73	133	137
6	Icopal Polar	0.210	0.210	50000	50000	70	90	143	144
7	Isover EPS 100S	0.038	0.038	50	50	72	90	144	150
8	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	72	90	150	152
9	zemina	2.000	2.000	50	50	1	67	144	148

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);

Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	148	10180	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	10944	13680	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-30.02892	0.85797
2	20.0	0.10	50	19.04	29.98912	0.85683

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	19.04	0.972	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0398 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 60.0180 W/m
Podíl: -0.0007
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 7

VÝPOČET DETAILU ATIKA – PASIVNÍ STANDARD

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: ATIKA_PASIV
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Datum: 31.08.2015
Zakázka: BD_pasivní_řešení
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,576 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,097	2,2550
0,105	3,9800

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,061 W/mK

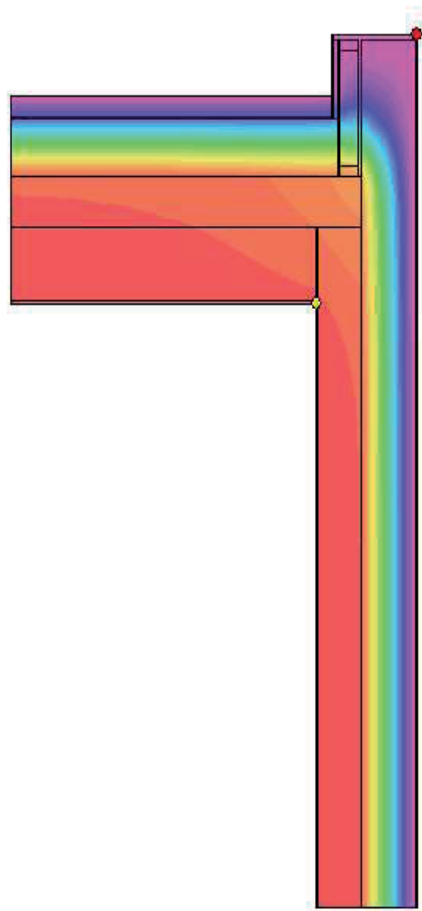
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2015.

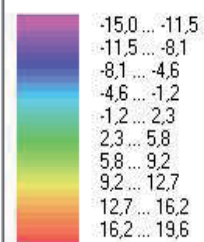
(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



LEGENDA:

ATIKA_PASIV

Teplotní pole [C]:



● T_{si}=15,00 C; f(R_{si})=1,000

● T_{si}=18,89 C; f(R_{si})=0,968

● T_{si}=18,89 C; f(R_{si})=0,968

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Atika_pasiv**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_pasivní_řešení
Datum : 31.08.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 81
Počet vodorovných os: 96
Počet prvků: 15200
Počet uzlových bodů: 7776

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00200	0.00500	0.00969	0.01438	0.02375	0.04250	0.08000	0.11750	0.15500
0.19250	0.23000	0.26750	0.28625	0.29563	0.30500	0.31000	0.31750	0.32500	0.33750
0.35000	0.37500	0.40000	0.42500	0.44000	0.46500	0.47400	0.49300	0.51200	0.53100
0.55000	0.56000	0.58648	0.61297	0.63945	0.66594	0.69242	0.71891	0.74539	0.77188
0.79836	0.82484	0.85133	0.87781	0.90430	0.93078	0.95727	0.98375	1.01023	1.03672
1.06320	1.08969	1.11617	1.14266	1.16914	1.19563	1.22211	1.24859	1.27508	1.30156
1.32805	1.35453	1.40750	1.46047	1.51344	1.56641	1.61938	1.67234	1.72531	1.77828
1.80477	1.83125	1.85773	1.88422	1.93719	1.99016	2.04313	2.09609	2.14906	2.20203
2.25500									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.06650	0.13300	0.19950	0.26600	0.33250	0.39900	0.46550	0.53200	0.59850
0.66500	0.73150	0.79800	0.86450	0.93100	0.99750	1.06400	1.13050	1.19700	1.26350
1.33000	1.39650	1.46300	1.52950	1.59600	1.66250	1.72900	1.79550	1.86200	1.92850
1.99500	2.06150	2.12800	2.18031	2.23263	2.28494	2.33725	2.38956	2.44188	2.49419
2.54650	2.59881	2.65113	2.70344	2.75575	2.80806	2.86038	2.91269	2.93884	2.95192
2.96500	2.97800	3.00031	3.02263	3.06725	3.11188	3.15650	3.20113	3.24575	3.29038
3.33500	3.39750	3.46000	3.52250	3.55375	3.56938	3.57719	3.58500	3.58900	3.59525
3.60150	3.61400	3.63900	3.66800	3.69700	3.75500	3.81300	3.84200	3.85650	3.87100
3.88000	3.89250	3.90500	3.93000	3.98000	4.03650	4.09300	4.14950	4.17775	4.20600
4.23100	4.25600	4.26850	4.27475	4.28100	4.28500				

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Lep. stěrka	0.800	0.800	50	50	2	3	1	92
2	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	3	16	1	92
3	Lep. stěrka	0.800	0.800	50	50	16	17	1	92
4	Vápenopiskové c	0.860	0.860	15	15	17	31	1	61
5	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	31	32	1	61
6	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	17	81	61	68
7	Icopal Alu-Vill	0.210	0.210	375000	375000	17	81	68	69
8	OSB desky	0.130	0.130	50	50	17	19	69	92
9	OSB desky	0.130	0.130	50	50	24	25	69	92
10	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	19	24	69	73
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	19	24	90	92
12	OSB desky	0.130	0.130	50	50	1	26	92	95
13	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	25	26	80	92
14	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	19	24	73	90
15	EPS 100	0.037	0.037	50	50	25	81	69	80
16	Icopal Polarthe	0.210	0.210	50000	50000	26	27	80	95
17	Icopal Polarthe	0.210	0.210	50000	50000	27	81	80	81

18	Icopal Polarthe	0.210	0.210	50000	50000	1	27	95	96
19	XPS	0.038	0.038	100	100	27	81	81	85
20	Uzavřená vzduch	2.231	2.231	0.033	0.033	32	81	52	61
21	Sádkartón	0.220	0.220	9.000	9.000	32	81	51	52
22	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	1	2	1	92

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	2581	7765	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	2581	2591	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	2591	2592	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	96	2592	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	95	96	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	92	95	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	1	92	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	3027	7731	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
9	2977	3027	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-20.15673	0.57591
2	20.0	0.10	50	18.90	8.47250	0.24207
3	20.0	0.13	50	18.90	11.68613	0.33389

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	9.26	18.90	0.969	ne	---	---
3	9.26	18.90	0.969	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0019 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 40.3154 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 8

VÝPOČET DETAILU ATIKA – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: ATIKA_STANDARD
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Datum: 31.08.2015
Zakázka: BD_standardní_řešení
Varianta:

Tepelná propustnost L : 1,257 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,144	2,0750
0,243	3,8600

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,020 W/mK

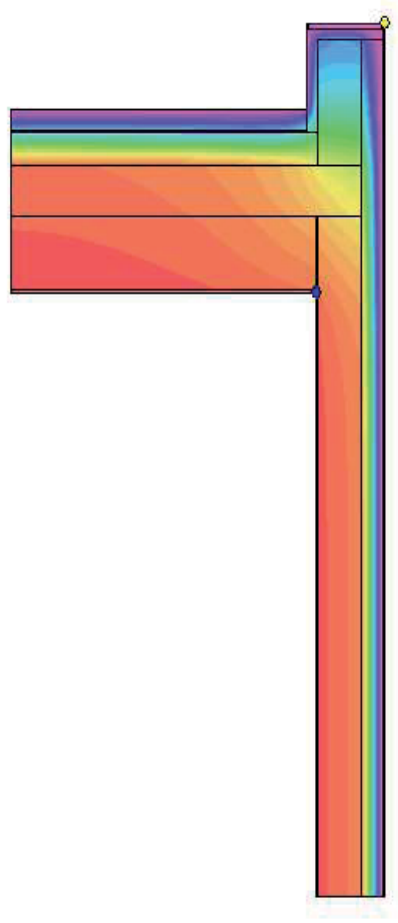
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2015.

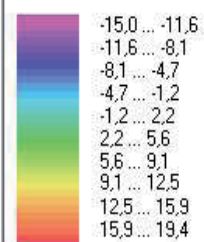
(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



LEGENDA:

ATIKA_STANDARD

Teplotní pole [C]:



● T_{si}=17,38 C; fR_{si}=0,925

● T_{si}=17,38 C; fR_{si}=0,925

● T_{si}=14,99 C; fR_{si}=1,000

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Atika_standard**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_standardní_řešení
Datum : 31.08.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151
Počet vodorovných os: 165
Počet prvků: 49200
Počet uzlových bodů: 24915

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.02275	0.04550	0.06825	0.09100	0.11325	0.13550	0.15775	0.16888	0.17444
0.17722	0.18000	0.18200	0.18500	0.19250	0.20000	0.21500	0.23000	0.24500	0.26000
0.27500	0.29000	0.29750	0.30500	0.31000	0.31750	0.32500	0.33750	0.35000	0.37500
0.40000	0.42500	0.44063	0.45625	0.47188	0.48750	0.50313	0.51875	0.53438	0.55000
0.56000	0.57500	0.59000	0.59750	0.60500	0.61000	0.61400	0.62041	0.62682	0.63964
0.65246	0.66528	0.67810	0.69092	0.70374	0.71656	0.72938	0.74220	0.75502	0.76784
0.78066	0.79348	0.80630	0.81913	0.83195	0.84477	0.85759	0.87041	0.88323	0.89605
0.90887	0.92169	0.93451	0.94733	0.96015	0.97297	0.98579	0.99861	1.01143	1.02425
1.03707	1.04989	1.06271	1.07553	1.08835	1.10117	1.11399	1.12681	1.13963	1.15245
1.16527	1.17809	1.19091	1.20374	1.21656	1.22938	1.24220	1.25502	1.26784	1.28066
1.29348	1.30630	1.31912	1.33194	1.35758	1.38322	1.39604	1.40886	1.43450	1.46014
1.47296	1.48578	1.51142	1.53706	1.56270	1.58834	1.61398	1.63963	1.66527	1.69091
1.70373	1.71655	1.74219	1.76783	1.78065	1.79347	1.81911	1.84475	1.87039	1.89603
1.90885	1.92167	1.94731	1.97295	1.98577	1.99859	2.01142	2.02424	2.04988	2.07552
2.08834	2.10116	2.11398	2.12680	2.15244	2.17808	2.19090	2.20372	2.21654	2.22936
2.25500									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.03325	0.06650	0.09975	0.13300	0.16625	0.19950	0.23275	0.26600	0.29925
0.33250	0.36575	0.39900	0.43225	0.46550	0.49875	0.53200	0.56525	0.59850	0.63175
0.66500	0.69825	0.73150	0.76475	0.79800	0.83125	0.86450	0.89775	0.93100	0.96425
0.99750	1.03075	1.06400	1.09725	1.13050	1.16375	1.19700	1.23025	1.26350	1.29675
1.33000	1.36325	1.39650	1.42975	1.46300	1.49625	1.52950	1.56275	1.59600	1.62925
1.66250	1.69575	1.72900	1.76225	1.79550	1.82875	1.86200	1.89525	1.92850	1.96175
1.99500	2.02825	2.06150	2.09475	2.12800	2.15416	2.18031	2.20647	2.23263	2.25878
2.28494	2.31109	2.33725	2.36341	2.38956	2.41572	2.44188	2.46803	2.49419	2.52034
2.54650	2.57266	2.59881	2.62497	2.65113	2.67728	2.70344	2.72959	2.75575	2.78191
2.80806	2.83422	2.86038	2.88653	2.91269	2.93884	2.95192	2.96500	2.97800	3.00031
3.02263	3.04494	3.06725	3.08956	3.11188	3.13419	3.15650	3.17881	3.20113	3.22344
3.24575	3.26806	3.29038	3.31269	3.33500	3.36625	3.39750	3.42875	3.46000	3.49125
3.52250	3.55375	3.56938	3.57719	3.58500	3.58900	3.59406	3.59913	3.60925	3.62950
3.64975	3.67000	3.69025	3.71050	3.73075	3.74088	3.75100	3.76000	3.77250	3.78500
3.81000	3.83500	3.86000	3.88163	3.90325	3.92488	3.94650	3.96813	3.98975	4.01138
4.03300	4.05463	4.07625	4.09788	4.11950	4.14113	4.16275	4.18438	4.20600	4.23100
4.25600	4.26850	4.27475	4.28100	4.28500					

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	14	24	1	161
2	Lep. stěrka	0.800	0.800	50	50	24	25	1	161
3	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	25	40	1	115

4	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	40	41	1	115
5	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	25	151	115	125
6	Icopal Alu-Vill	0.210	0.210	375000	375000	25	151	125	126
7	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	25	40	126	161
8	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	27	32	159	161
9	OSB desky	0.130	0.130	50	50	12	46	161	164
10	EPS 100	0.037	0.037	50	50	40	151	126	137
11	Icopal Polarthe	0.210	0.210	50000	50000	45	47	137	164
12	Icopal Polarthe	0.210	0.210	50000	50000	47	151	137	138
13	Icopal Polarthe	0.210	0.210	50000	50000	12	47	164	165
14	XPS	0.038	0.038	100	100	47	151	138	143
15	Uzavřená vzduch	2.231	2.231	0.033	0.033	41	151	99	115
16	Sádkarton	0.220	0.220	9.000	9.000	41	151	98	99
17	Polystyrén s př	0.033	0.033	40	40	12	42	159	161
18	Lep. stěrka	0.800	0.800	50	50	13	14	1	161
19	Baumit silikon	0.700	0.700	70	70	12	13	1	161
20	Polystyrén s př	0.033	0.033	40	40	40	46	137	161

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	6698	24848	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
2	6601	6698	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	7733	24893	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	7733	7754	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	7754	7755	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	1980	7755	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	1979	1980	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	1976	1979	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	1974	1976	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	1816	1974	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.10	50	17.40	16.81893	0.48054
2	20.0	0.13	50	17.40	27.15889	0.77597
3	-15.0	0.04	84	-14.99	-43.97532	1.25644

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	17.40	0.926	ne	---	---
2	9.26	17.40	0.926	ne	---	---
3	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0025 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 87.9531 W/m

Podíl: 0.0000

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 9

VÝPOČET DETAILU OKAP – PASIVNÍ STANDARD

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: OKAP-PASIV
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Datum: 10.11.2015
Zakázka: BD_pasivní_řešení
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,549 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,114	2,8300
0,105	2,7190

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,059 W/mK

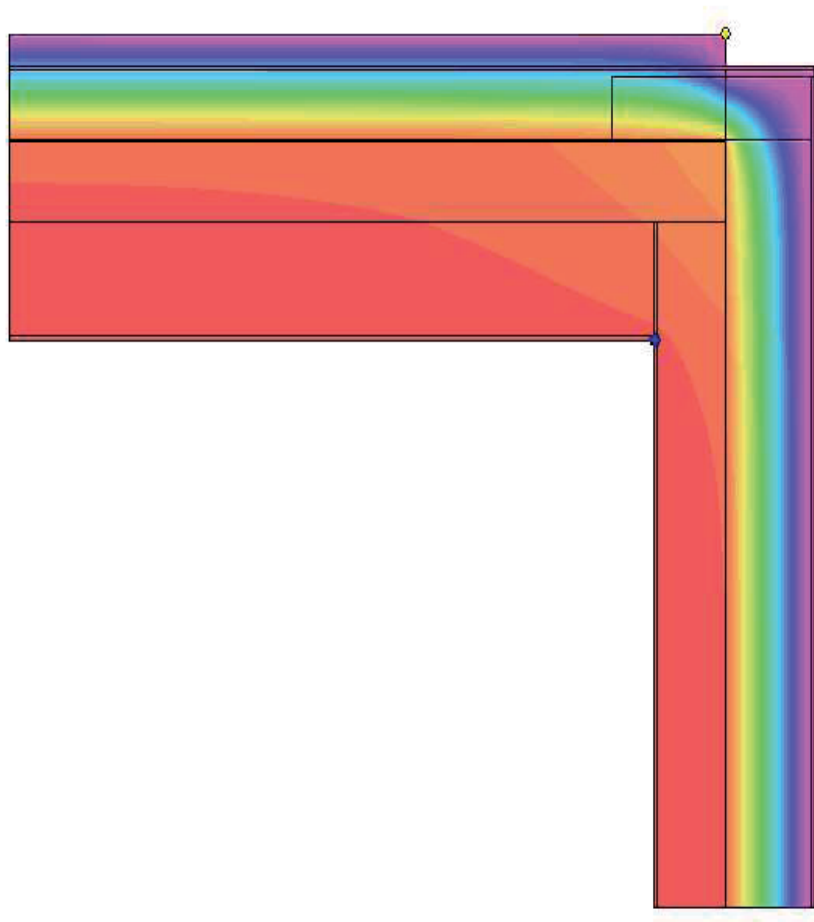
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2015.

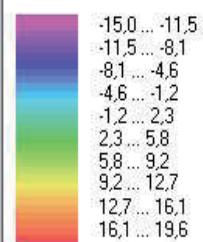
(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



LEGENDA:

OKAP-PASIV

Teplotní pole [C]:



● T_{si}=18,83 C; fR_{si}=0,966

● T_{si}=18,83 C; fR_{si}=0,966

● T_{si}=15,00 C; fR_{si}=1,000

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Okap-pasiv**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 10.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 153

Počet prvků: 45600

Počet uzlových bodů: 23103

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.01000	0.02875	0.04750	0.06625	0.08500	0.10375	0.12250	0.14125	0.16000
0.17875	0.19750	0.21625	0.23500	0.25375	0.27250	0.29125	0.31000	0.34000	0.37000
0.40000	0.43000	0.46000	0.49000	0.52000	0.53500	0.55000	0.56000	0.57875	0.59750
0.61625	0.63500	0.65375	0.67250	0.69125	0.71000	0.72656	0.74313	0.75969	0.77625
0.79281	0.80938	0.82594	0.84250	0.85906	0.87563	0.89219	0.90875	0.92531	0.94188
0.95844	0.97500	0.99156	1.00813	1.02469	1.04125	1.05781	1.07438	1.09094	1.10750
1.12406	1.14063	1.15719	1.17375	1.19031	1.20688	1.22344	1.24000	1.25656	1.27313
1.28969	1.30625	1.32281	1.33938	1.35594	1.37250	1.38906	1.40563	1.42219	1.43875
1.45531	1.47188	1.48844	1.50500	1.52156	1.53813	1.55469	1.57125	1.58781	1.60438
1.62094	1.63750	1.65406	1.67063	1.68719	1.70375	1.72031	1.73688	1.75344	1.77000
1.78656	1.80313	1.81969	1.83625	1.85281	1.86938	1.88594	1.90250	1.91906	1.93563
1.95219	1.96875	1.98531	2.00188	2.01844	2.03500	2.05156	2.06813	2.08469	2.10125
2.11781	2.13438	2.15094	2.16750	2.18406	2.20063	2.23375	2.26688	2.28344	2.30000
2.31656	2.33313	2.36625	2.39938	2.43250	2.46563	2.48219	2.49875	2.51531	2.53188
2.56500	2.59813	2.63125	2.66438	2.68094	2.69750	2.71406	2.73063	2.76375	2.79688
2.83000									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.02020	0.04039	0.06059	0.08078	0.10098	0.12117	0.14137	0.16156	0.18176
0.20195	0.22215	0.24234	0.26254	0.28273	0.30293	0.32313	0.34332	0.36352	0.38371
0.40391	0.42410	0.44430	0.46449	0.48469	0.50488	0.52508	0.54527	0.56547	0.58566
0.60586	0.62605	0.64625	0.66645	0.68664	0.70684	0.72703	0.74723	0.76742	0.78762
0.80781	0.82801	0.84820	0.86840	0.88859	0.90879	0.92898	0.94918	0.96938	0.98957
1.00977	1.02996	1.05016	1.07035	1.09055	1.11074	1.13094	1.15113	1.17133	1.19152
1.21172	1.23191	1.25211	1.27231	1.29250	1.30733	1.32216	1.33698	1.35181	1.36664
1.38147	1.39630	1.41113	1.42595	1.44078	1.45561	1.47044	1.48527	1.50009	1.51492
1.52975	1.54458	1.55941	1.57423	1.58906	1.60389	1.61872	1.63355	1.64838	1.66320
1.67803	1.69286	1.70769	1.72252	1.73734	1.75217	1.76700	1.77900	1.80131	1.82363
1.84594	1.86825	1.89056	1.91288	1.93519	1.95750	1.97981	2.00213	2.02444	2.04675
2.06906	2.09138	2.11369	2.13600	2.15163	2.16725	2.18288	2.19850	2.21413	2.22975
2.24538	2.26100	2.27663	2.29225	2.30788	2.32350	2.33913	2.35475	2.37038	2.37819
2.38600	2.39000	2.39609	2.40219	2.41438	2.43875	2.46313	2.48750	2.51188	2.53625
2.56063	2.58500	2.59750	2.61000	2.61900	2.63150	2.64400	2.65650	2.66900	2.68150
2.69400	2.70650	2.71900							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	2	1	142
2	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	2	18	1	142
3	OSB desky	0.130	0.130	50	50	1	18	142	144
4	VPC	0.860	0.860	15	15	18	27	1	114

5	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	27	28	1	114
6	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	18	151	114	131
7	Icopal Alu-Vill	0.210	0.210	375000	375000	18	151	131	132
8	Isover EPS 100S	0.038	0.038	50	50	18	151	132	144
9	Vzduch nevětr.	2.231	2.231	0.004	0.035	28	151	98	114
10	Sádkarton	0.220	0.220	9.000	9.000	28	151	97	98
11	EPS + OSB	0.042	0.042	50	50	18	36	132	142
12	EPS šedý + OSB	0.038	0.038	30	30	2	18	132	142
13	Icopal Polar	0.210	0.210	50000	50000	1	151	144	145
14	XPS	0.038	0.038	80	80	18	151	145	153

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4228	23047	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
2	4132	4228	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	2754	23103	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	2746	2754	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	145	2746	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	144	145	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	142	144	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	1	142	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.10	50	18.83	11.83552	0.33816
2	20.0	0.13	50	18.83	7.36933	0.21055
3	-15.0	0.04	84	-15.00	-19.20446	0.54870

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	18.83	0.966	ne	---	---
2	9.26	18.83	0.966	ne	---	---
3	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0004 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 38.4093 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 10

VÝPOČET DETAILU OKAP – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: OKAP-STANDARD
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Datum: 10.11.2015
Zakázka: BD_standardní_řešení
Varianta:

Tepelná propustnost L : 1,017 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,181	2,6500
0,243	2,5990

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,094 W/mK

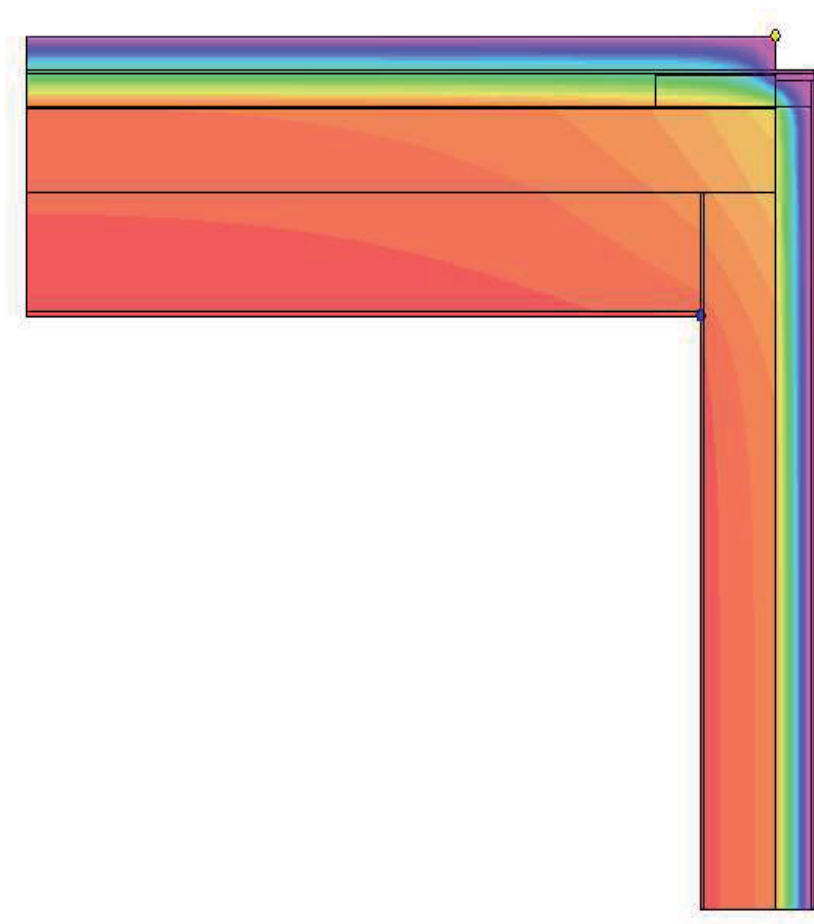
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2015.

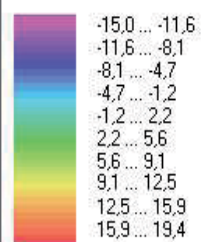
(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



LEGENDA:

OKAP-STANDARD

Teplotní pole [C]:



● T_{si}=17,84 C; fR_{si}=0,938

● T_{si}=17,84 C; fR_{si}=0,938

● T_{si}=15,00 C; fR_{si}=1,000

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Okap-standard**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_standardní_řešení
Datum : 10.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151
Počet vodorovných os: 151
Počet prvků: 45000
Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.01000	0.02500	0.04000	0.07000	0.10000	0.13000	0.16000	0.19000	0.22000
0.25000	0.28000	0.31000	0.34000	0.35500	0.37000	0.38000	0.39875	0.41750	0.43625
0.45500	0.47375	0.49250	0.51125	0.53000	0.54656	0.56313	0.57969	0.59625	0.61281
0.62938	0.64594	0.66250	0.67906	0.69562	0.71219	0.72875	0.74531	0.76188	0.77844
0.79500	0.81156	0.82812	0.84469	0.86125	0.87781	0.89438	0.91094	0.92750	0.94406
0.96062	0.97719	0.99375	1.01031	1.02688	1.04344	1.06000	1.07656	1.09313	1.10969
1.12625	1.14281	1.15938	1.17594	1.19250	1.20906	1.22563	1.24219	1.25875	1.27531
1.29188	1.30844	1.32500	1.34156	1.35813	1.37469	1.39125	1.40781	1.42438	1.44094
1.45750	1.47406	1.49063	1.50719	1.52375	1.54031	1.55688	1.57344	1.59000	1.60656
1.62313	1.63969	1.65625	1.67281	1.68938	1.70594	1.72250	1.73906	1.75563	1.77219
1.78875	1.80531	1.82188	1.83844	1.85500	1.87156	1.88813	1.90469	1.92125	1.93781
1.95438	1.97094	1.98750	2.00406	2.02063	2.03719	2.05375	2.07031	2.08688	2.10344
2.12000	2.13656	2.15313	2.16969	2.18625	2.20281	2.21938	2.23594	2.25250	2.26906
2.28563	2.30219	2.31875	2.33531	2.35188	2.36844	2.38500	2.40156	2.41813	2.43469
2.45125	2.46781	2.48438	2.50094	2.51750	2.53406	2.55063	2.56719	2.58375	2.61688
2.65000									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01941	0.03883	0.05824	0.07766	0.09707	0.11648	0.13590	0.15531	0.17473
0.19414	0.21355	0.23297	0.25238	0.27180	0.29121	0.31063	0.33004	0.34945	0.36887
0.38828	0.40770	0.42711	0.44652	0.46594	0.48535	0.50477	0.52418	0.54359	0.56301
0.58242	0.60184	0.62125	0.64066	0.66008	0.67949	0.69891	0.71832	0.73773	0.75715
0.77656	0.79598	0.81539	0.83480	0.85422	0.87363	0.89305	0.91246	0.93188	0.95129
0.97070	0.99012	1.00953	1.02895	1.04836	1.06777	1.08719	1.10660	1.12602	1.14543
1.16484	1.18426	1.20367	1.22309	1.24250	1.25889	1.27528	1.29167	1.30806	1.32445
1.34084	1.35723	1.37363	1.39002	1.40641	1.42280	1.43919	1.45558	1.47197	1.48836
1.50475	1.52114	1.53753	1.55392	1.57031	1.58670	1.60309	1.61948	1.63588	1.65227
1.66866	1.68505	1.70144	1.71783	1.73422	1.75061	1.76700	1.77900	1.80131	1.82363
1.84594	1.86825	1.89056	1.91288	1.93519	1.95750	1.97981	2.00213	2.02444	2.03559
2.04675	2.06906	2.09138	2.11369	2.13600	2.15163	2.16725	2.18288	2.19850	2.21413
2.22975	2.24538	2.26100	2.27663	2.29225	2.30788	2.32350	2.33913	2.35475	2.37038
2.37819	2.38600	2.39000	2.39469	2.39938	2.40875	2.42750	2.44625	2.46500	2.47500
2.48500	2.49000	2.49900	2.51150	2.52400	2.53650	2.54900	2.56150	2.57400	2.58650
2.59900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	2	1	141
2	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	2	7	1	139
3	VPC	0.860	0.860	15	15	7	16	1	115
4	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	16	17	1	115

5	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	7	151	115	132
6	Icopal Alu-Vill	0.210	0.210	375000	375000	7	151	132	133
7	Isover EPS 100S	0.038	0.038	50	50	7	151	133	142
8	Vzduch nevětr.	2.231	2.231	0.004	0.035	17	151	98	115
9	Sádkokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	17	151	97	98
10	EPS + OSB	0.042	0.042	50	50	7	25	133	141
11	EPS šedý + OSB	0.038	0.038	30	30	2	7	133	141
12	Icopal Polar	0.210	0.210	50000	50000	1	151	142	143
13	XPS	0.038	0.038	80	80	7	151	143	151
14	OSB desky	0.130	0.130	50	50	1	7	139	142

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	2513	22747	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
2	2417	2513	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1057	22801	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	1049	1057	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	143	1049	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	142	143	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	141	142	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	139	141	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	1	139	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.10	50	17.84	19.21088	0.54888
2	20.0	0.13	50	17.84	16.37448	0.46784
3	-15.0	0.04	84	-15.00	-35.58536	1.01672

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	17.84	0.938	ne	---	---
2	9.26	17.84	0.938	ne	---	---
3	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 71.1707 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 11

VÝPOČET DETAILU OSTĚNÍ, NADPRAŽÍ OKEN A DVEŘÍ – PASIVNÍ STANDARD

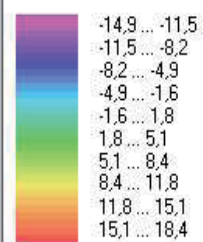
Výpočet Psi u okenního a dveřního ostění, nadpraží - pasivní varianta

ostění				
	L2D	0,407 Uf	0,830 Ug	0,500
	Lw	0,260 d	0,115 d	0,048
	U	0,105 Rsi+Rse	0,170 Rsi+Rse	0,170
	Is	1,460 lambda	0,111 lambda	0,026
	psi	-0,006		

LEGENDA:

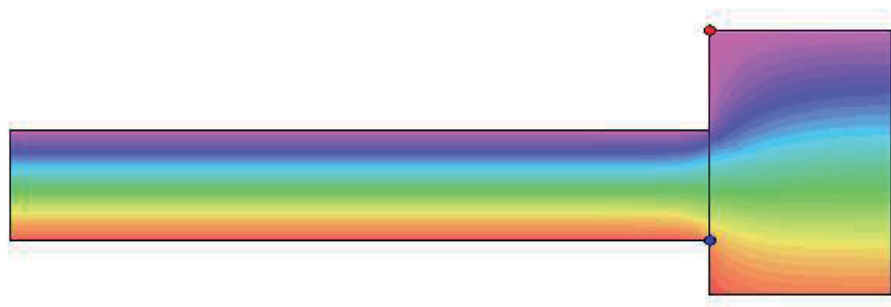
OKNOOSTENI

Teplotní pole [C]:



● Tsi=-14,88 C; fRsi=0,997

● Tsi=13,84 C; fRsi=0,824



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **OknoOstění_pasiv**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 161

Počet vodorovných os: 161

Počet prvků: 51200

Počet uzlových bodů: 25921

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00278	0.00556	0.00834	0.01113	0.01391	0.01669	0.01947	0.02225	0.02503
0.02781	0.03059	0.03338	0.03616	0.03894	0.04172	0.04450	0.04728	0.05006	0.05284
0.05563	0.05841	0.06119	0.06397	0.06675	0.06953	0.07231	0.07509	0.07788	0.08066
0.08344	0.08622	0.08900	0.09169	0.09438	0.09706	0.09975	0.10244	0.10513	0.10781
0.11050	0.11319	0.11588	0.11856	0.12125	0.12394	0.12663	0.12931	0.13200	0.13469
0.13738	0.14006	0.14275	0.14544	0.14813	0.15081	0.15350	0.15619	0.15888	0.16156
0.16425	0.16694	0.16963	0.17231	0.17500	0.17769	0.18038	0.18306	0.18575	0.18844
0.19113	0.19381	0.19650	0.19919	0.20188	0.20456	0.20725	0.20994	0.21263	0.21531
0.21800	0.22069	0.22338	0.22606	0.22875	0.23144	0.23413	0.23681	0.23950	0.24219
0.24488	0.24756	0.25025	0.25294	0.25563	0.25831	0.26100	0.26369	0.26638	0.26906
0.27175	0.27444	0.27713	0.27981	0.28250	0.28519	0.28788	0.29056	0.29325	0.29594
0.29863	0.30131	0.30400	0.30669	0.30938	0.31206	0.31475	0.31744	0.32013	0.32281
0.32550	0.32819	0.33088	0.33356	0.33625	0.33894	0.34163	0.34431	0.34700	0.34969
0.35238	0.35506	0.35775	0.36044	0.36313	0.36581	0.36850	0.37119	0.37388	0.37656
0.37925	0.38194	0.38463	0.38731	0.39000	0.39269	0.39538	0.39806	0.40075	0.40344
0.40613	0.40881	0.41150	0.41419	0.41688	0.41956	0.42225	0.42494	0.42763	0.43031
0.43300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02475	0.02550	0.02625	0.02700	0.02775	0.02850	0.02925
0.03000	0.03075	0.03150	0.03225	0.03300	0.03375	0.03450	0.03525	0.03600	0.03675
0.03750	0.03825	0.03900	0.03975	0.04050	0.04125	0.04200	0.04275	0.04350	0.04425
0.04500	0.04575	0.04650	0.04725	0.04800	0.04875	0.04950	0.05025	0.05100	0.05175
0.05250	0.05325	0.05400	0.05475	0.05550	0.05625	0.05700	0.05775	0.05850	0.05925
0.06000	0.06075	0.06150	0.06225	0.06300	0.06375	0.06450	0.06525	0.06600	0.06675
0.06750	0.06825	0.06900	0.06975	0.07050	0.07125	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.111	0.111	157	157	1	33	1	161
2	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	33	161	33	97

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5249	25857	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	5249	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	161	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	5185	25793	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	5153	5185	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	1	5153	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.88	-9.08897	0.25968
2	20.0	0.13	50	13.84	9.08914	0.25969

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---
2	9.26	13.84	0.824	ne	---	---

Vysvětlivky:

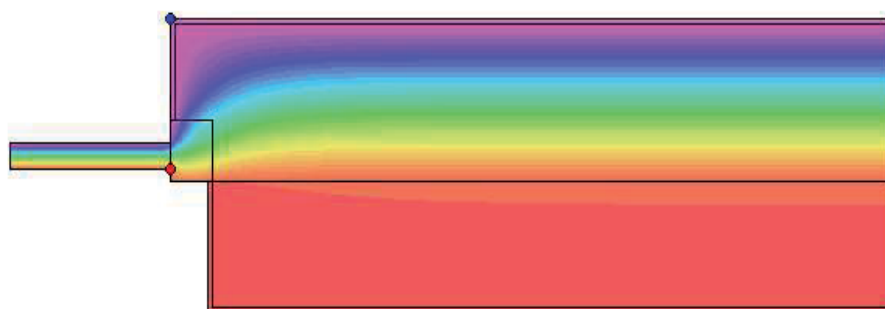
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 18.1781 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

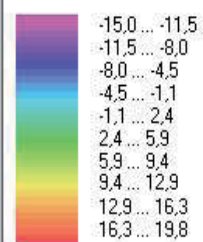
STOP, Area 2015



LEGENDA:

OSTĚNÍ_PASIV

Teplotní pole [C]:



● T si=14,86 C; fR si=0,853

● T si=-14,99 C; fR si=1,000

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Ostění_Pasiv**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_pasivní_řešení
Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 171
Počet vodorovných os: 191
Počet prvků: 64600
Počet uzlových bodů: 32661

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.01141	0.02281	0.03422	0.04563	0.05703	0.06844	0.07984	0.09125	0.10266
0.11406	0.12547	0.13688	0.14828	0.15969	0.17109	0.18250	0.19391	0.20531	0.21672
0.22813	0.23953	0.25094	0.26234	0.27375	0.28516	0.29656	0.30797	0.31938	0.33078
0.34219	0.35359	0.36500	0.37641	0.38781	0.39922	0.41063	0.42203	0.43344	0.44484
0.45625	0.46766	0.47906	0.49047	0.50188	0.51328	0.52469	0.53609	0.54750	0.55891
0.57031	0.58172	0.59313	0.60453	0.61594	0.62734	0.63875	0.65016	0.66156	0.67297
0.68438	0.69578	0.70719	0.71859	0.73000	0.74141	0.75281	0.76422	0.77563	0.78703
0.79844	0.80984	0.82125	0.83266	0.84406	0.85547	0.86688	0.87828	0.88969	0.90109
0.91250	0.92391	0.93531	0.94672	0.95813	0.96953	0.98094	0.99234	1.00375	1.01516
1.02656	1.03797	1.04938	1.06078	1.07219	1.08359	1.09500	1.10641	1.11781	1.12922
1.14063	1.15203	1.16344	1.17484	1.18625	1.19766	1.20906	1.22047	1.23188	1.24328
1.25469	1.26609	1.27750	1.28891	1.30031	1.31172	1.32313	1.33453	1.34594	1.35734
1.36875	1.38016	1.39156	1.40297	1.41438	1.42578	1.43719	1.44859	1.46000	1.47000
1.47863	1.48725	1.49588	1.50450	1.51313	1.52175	1.53038	1.53900	1.54900	1.55975
1.57050	1.58125	1.59200	1.60275	1.61350	1.62425	1.63500	1.64575	1.65650	1.66725
1.67800	1.68875	1.69950	1.71025	1.72100	1.73175	1.74250	1.75325	1.76400	1.77475
1.78550	1.79625	1.80700	1.81775	1.82850	1.83925	1.85000	1.86075	1.87150	1.88225
1.89300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00725	0.01450	0.02175	0.02900	0.03625	0.04350	0.05075	0.05800	0.06525
0.07250	0.07975	0.08700	0.09425	0.10150	0.10875	0.11600	0.12325	0.13050	0.13775
0.14500	0.15225	0.15950	0.16675	0.17400	0.18125	0.18850	0.19575	0.20300	0.21025
0.21750	0.22475	0.23200	0.23925	0.24650	0.25375	0.26100	0.26825	0.27550	0.28275
0.29000	0.29725	0.30450	0.31175	0.31900	0.32625	0.33350	0.34075	0.34800	0.35525
0.36250	0.36975	0.37700	0.38425	0.39150	0.39875	0.40600	0.41325	0.42050	0.42775
0.43500	0.44225	0.44950	0.45675	0.46400	0.47125	0.47850	0.48575	0.49300	0.50025
0.50750	0.51475	0.52200	0.52925	0.53650	0.54375	0.55100	0.55825	0.56550	0.57275
0.58000	0.58725	0.59450	0.60175	0.60900	0.61625	0.62350	0.63075	0.63800	0.64525
0.65250	0.65975	0.66700	0.67425	0.68150	0.68875	0.69600	0.70325	0.71050	0.71775
0.72500	0.73225	0.73950	0.74675	0.75400	0.76125	0.76850	0.77575	0.78300	0.79025
0.79750	0.80475	0.81200	0.81925	0.82650	0.83375	0.84100	0.84825	0.85550	0.86275
0.87000	0.87725	0.88450	0.89175	0.89900	0.90625	0.91350	0.92075	0.92800	0.93500
0.94550	0.95300	0.96050	0.96800	0.97550	0.98300	0.99050	0.99800	1.00550	1.01300
1.02050	1.02800	1.03550	1.04300	1.05050	1.05800	1.06550	1.07300	1.08050	1.08800
1.09550	1.10300	1.11050	1.11800	1.12550	1.13300	1.14050	1.14800	1.15550	1.16300
1.17050	1.17800	1.19000	1.20200	1.21400	1.22600	1.23800	1.25000	1.26075	1.27150
1.28225	1.29300	1.30456	1.31613	1.32769	1.33925	1.35081	1.36238	1.37394	1.38550
1.39706	1.40863	1.42019	1.43175	1.44331	1.45488	1.46644	1.47222	1.47800	1.48300
1.48800									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	129	129	130
2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	129	130	162
3	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	139	189	191
4	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	1	139	162	189
5	Rám	0.111	0.111	157	157	129	139	162	172
6	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	138	139	172	190
7	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	129	130	129	162
8	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	139	171	164	168

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	26522	32634	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	26520	26522	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	24801	26520	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	24768	24801	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	24577	24768	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	129	24577	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	26526	32638	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	26526	26530	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	26530	26547	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	26547	26548	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	26548	26549	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	191	26549	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	14.86	14.25382	0.40725
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-14.25092	0.40717

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	14.86	0.853	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0029 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 28.5047 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 12

VÝPOČET DETAILU OSTĚNÍ, NADPRAŽÍ OKEN A DVEŘÍ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

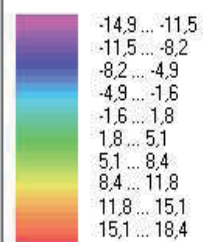
Výpočet Psi u okenního a dveřního ostění, nadpraží - standardní varianta

ostění				
	L2D	0,677 Uf	0,830 Ug	0,500
	Lw	0,260 d	0,115 d	0,048
	U	0,243 Rsi+Rse	0,170 Rsi+Rse	0,170
	Is	1,460 lambda	0,111 lambda	0,026
	psi	0,063		

LEGENDA:

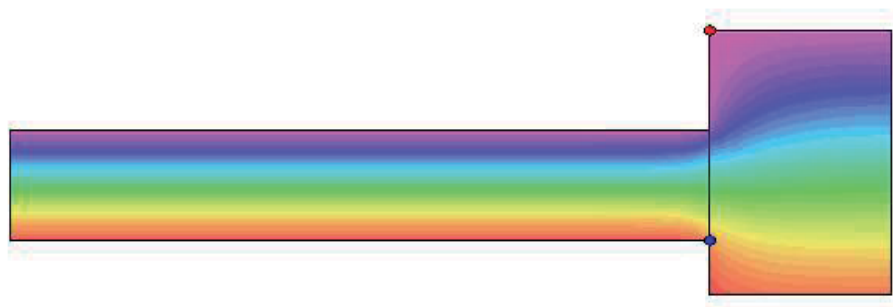
OKNOOSTENI_STAND...

Teplotní pole [C]:



● Tsi=-14,88 C; fRsi=0,997

● Tsi=13,84 C; fRsi=0,824



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **OknoOsteni_standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní řešení

Datum : 19.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 161

Počet vodorovných os: 161

Počet prvků: 51200

Počet uzlových bodů: 25921

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00278	0.00556	0.00834	0.01113	0.01391	0.01669	0.01947	0.02225	0.02503
0.02781	0.03059	0.03338	0.03616	0.03894	0.04172	0.04450	0.04728	0.05006	0.05284
0.05563	0.05841	0.06119	0.06397	0.06675	0.06953	0.07231	0.07509	0.07788	0.08066
0.08344	0.08622	0.08900	0.09169	0.09438	0.09706	0.09975	0.10244	0.10513	0.10781
0.11050	0.11319	0.11588	0.11856	0.12125	0.12394	0.12663	0.12931	0.13200	0.13469
0.13738	0.14006	0.14275	0.14544	0.14813	0.15081	0.15350	0.15619	0.15888	0.16156
0.16425	0.16694	0.16963	0.17231	0.17500	0.17769	0.18038	0.18306	0.18575	0.18844
0.19113	0.19381	0.19650	0.19919	0.20188	0.20456	0.20725	0.20994	0.21263	0.21531
0.21800	0.22069	0.22338	0.22606	0.22875	0.23144	0.23413	0.23681	0.23950	0.24219
0.24488	0.24756	0.25025	0.25294	0.25563	0.25831	0.26100	0.26369	0.26638	0.26906
0.27175	0.27444	0.27713	0.27981	0.28250	0.28519	0.28788	0.29056	0.29325	0.29594
0.29863	0.30131	0.30400	0.30669	0.30938	0.31206	0.31475	0.31744	0.32013	0.32281
0.32550	0.32819	0.33088	0.33356	0.33625	0.33894	0.34163	0.34431	0.34700	0.34969
0.35238	0.35506	0.35775	0.36044	0.36313	0.36581	0.36850	0.37119	0.37388	0.37656
0.37925	0.38194	0.38463	0.38731	0.39000	0.39269	0.39538	0.39806	0.40075	0.40344
0.40613	0.40881	0.41150	0.41419	0.41688	0.41956	0.42225	0.42494	0.42763	0.43031
0.43300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02475	0.02550	0.02625	0.02700	0.02775	0.02850	0.02925
0.03000	0.03075	0.03150	0.03225	0.03300	0.03375	0.03450	0.03525	0.03600	0.03675
0.03750	0.03825	0.03900	0.03975	0.04050	0.04125	0.04200	0.04275	0.04350	0.04425
0.04500	0.04575	0.04650	0.04725	0.04800	0.04875	0.04950	0.05025	0.05100	0.05175
0.05250	0.05325	0.05400	0.05475	0.05550	0.05625	0.05700	0.05775	0.05850	0.05925
0.06000	0.06075	0.06150	0.06225	0.06300	0.06375	0.06450	0.06525	0.06600	0.06675
0.06750	0.06825	0.06900	0.06975	0.07050	0.07125	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.111	0.111	157	157	1	33	1	161
2	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	33	161	33	97

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5249	25857	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	5249	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	161	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	5185	25793	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	5153	5185	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	1	5153	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.88	-9.08897	0.25968
2	20.0	0.13	50	13.84	9.08914	0.25969

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---
2	9.26	13.84	0.824	ne	---	---

Vysvětlivky:

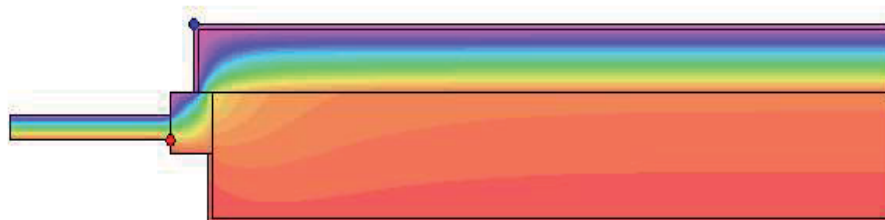
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 18.1781 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

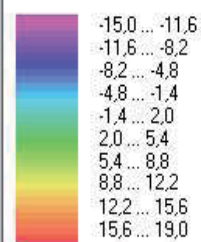
STOP, Area 2015



LEGENDA:

OSTĚNÍ_STANDARD

Teplotní pole [C]:



● T si=14,93 C; fR si=0,855

● T si=-14,96 C; fR si=0,999

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Ostění_Standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní_řešení

Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 169

Počet vodorovných os: 185

Počet prvků: 61824

Počet uzlových bodů: 31265

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.01141	0.02281	0.03422	0.04563	0.05703	0.06844	0.07984	0.09125	0.10266
0.11406	0.12547	0.13688	0.14828	0.15969	0.17109	0.18250	0.19391	0.20531	0.21672
0.22813	0.23953	0.25094	0.26234	0.27375	0.28516	0.29656	0.30797	0.31938	0.33078
0.34219	0.35359	0.36500	0.37641	0.38781	0.39922	0.41063	0.42203	0.43344	0.44484
0.45625	0.46766	0.47906	0.49047	0.50188	0.51328	0.52469	0.53609	0.54750	0.55891
0.57031	0.58172	0.59313	0.60453	0.61594	0.62734	0.63875	0.65016	0.66156	0.67297
0.68438	0.69578	0.70719	0.71859	0.73000	0.74141	0.75281	0.76422	0.77563	0.78703
0.79844	0.80984	0.82125	0.83266	0.84406	0.85547	0.86688	0.87828	0.88969	0.90109
0.91250	0.92391	0.93531	0.94672	0.95813	0.96953	0.98094	0.99234	1.00375	1.01516
1.02656	1.03797	1.04938	1.06078	1.07219	1.08359	1.09500	1.10641	1.11781	1.12922
1.14063	1.15203	1.16344	1.17484	1.18625	1.19766	1.20906	1.22047	1.23188	1.24328
1.25469	1.26609	1.27750	1.28891	1.30031	1.31172	1.32313	1.33453	1.34594	1.35734
1.36875	1.38016	1.39156	1.40297	1.41438	1.42578	1.43719	1.44859	1.46000	1.47000
1.48000	1.49000	1.50000	1.51225	1.52450	1.53675	1.54900	1.55975	1.57050	1.58125
1.59200	1.60275	1.61350	1.62425	1.63500	1.64575	1.65650	1.66725	1.67800	1.68875
1.69950	1.71025	1.72100	1.73175	1.74250	1.75325	1.76400	1.77475	1.78550	1.79625
1.80700	1.81775	1.82850	1.83925	1.85000	1.86075	1.87150	1.88225	1.89300	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00725	0.01450	0.02175	0.02900	0.03625	0.04350	0.05075	0.05800	0.06525
0.07250	0.07975	0.08700	0.09425	0.10150	0.10875	0.11600	0.12325	0.13050	0.13775
0.14500	0.15225	0.15950	0.16675	0.17400	0.18125	0.18850	0.19575	0.20300	0.21025
0.21750	0.22475	0.23200	0.23925	0.24650	0.25375	0.26100	0.26825	0.27550	0.28275
0.29000	0.29725	0.30450	0.31175	0.31900	0.32625	0.33350	0.34075	0.34800	0.35525
0.36250	0.36975	0.37700	0.38425	0.39150	0.39875	0.40600	0.41325	0.42050	0.42775
0.43500	0.44225	0.44950	0.45675	0.46400	0.47125	0.47850	0.48575	0.49300	0.50025
0.50750	0.51475	0.52200	0.52925	0.53650	0.54375	0.55100	0.55825	0.56550	0.57275
0.58000	0.58725	0.59450	0.60175	0.60900	0.61625	0.62350	0.63075	0.63800	0.64525
0.65250	0.65975	0.66700	0.67425	0.68150	0.68875	0.69600	0.70325	0.71050	0.71775
0.72500	0.73225	0.73950	0.74675	0.75400	0.76125	0.76850	0.77575	0.78300	0.79025
0.79750	0.80475	0.81200	0.81925	0.82650	0.83375	0.84100	0.84825	0.85550	0.86275
0.87000	0.87725	0.88450	0.89175	0.89900	0.90625	0.91350	0.92075	0.92800	0.93300
0.93800	0.94581	0.95363	0.96144	0.96925	0.97706	0.98488	0.99269	1.00050	1.00831
1.01613	1.02394	1.03175	1.03956	1.04738	1.05519	1.06300	1.06900	1.07500	1.08100
1.08700	1.09300	1.09900	1.10500	1.11100	1.11700	1.12300	1.12900	1.13500	1.14038
1.14575	1.15113	1.15650	1.16188	1.16725	1.17263	1.17800	1.18550	1.19300	1.20050
1.20800	1.21550	1.22300	1.23050	1.23800	1.24550	1.25300	1.26050	1.26800	1.27550
1.28300	1.29050	1.29800	1.30300	1.30800					

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
----	-------	---------	---------	-----	-----	----	----	----	----

1	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	129	129	131
2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	129	131	167
3	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	132	183	185
4	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	1	132	167	183
5	Rám	0.111	0.111	157	157	129	137	147	167
6	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	132	133	167	185
7	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	129	130	129	147
8	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	137	169	151	159

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	25311	31231	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	25307	25311	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	24012	25307	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	23994	24012	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	23809	23994	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	129	23809	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	25319	31239	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	25319	25327	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	24587	25327	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	24587	24605	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	24420	24605	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	185	24420	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	14.93	23.70613	0.67732
2	-15.0	0.04	84	-14.96	-23.70584	0.67731

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	14.93	0.855	ne	---	---
2	-16.87	-14.96	0.999	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 47.4120 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

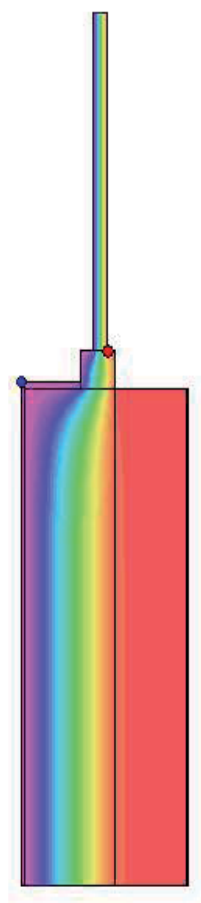
STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 13

VÝPOČET DETAILU PARAPET – PASIVNÍ STANDARD

Výpočet Ψ u okenního parapetu - pasivní varianta

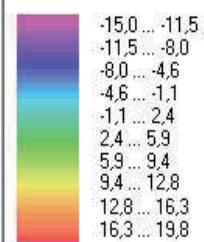
parapet					
L2D	0,768	Uf	0,810	Ug	0,500
Lw	0,600	d	0,115	d	0,048
U	0,105	Rsi+Rse	0,170	Rsi+Rse	0,170
Is	1,470	lambda	0,108	lambda	0,026
psi	0,014				



LEGENDA:

PARAPET_PASIV

Teplotní pole [C]:



● T si=14,18 C; fR si=0,834

● T si=-14,99 C; fR si=1,000

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Parapet_pasiv**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 151

Počet prvků: 45000

Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00730	0.01461	0.02191	0.02922	0.03652	0.04383	0.05113	0.05844	0.06574
0.07305	0.08035	0.08766	0.09496	0.10227	0.10957	0.11688	0.12418	0.13148	0.13879
0.14609	0.16070	0.16801	0.17531	0.18262	0.18992	0.20453	0.21914	0.22645	0.23375
0.24105	0.24836	0.26297	0.27758	0.28488	0.29219	0.30680	0.32141	0.32871	0.33602
0.35063	0.36523	0.37254	0.37984	0.39445	0.40906	0.42367	0.43828	0.44559	0.45289
0.46750	0.48211	0.48941	0.49672	0.51133	0.51863	0.52594	0.53324	0.54055	0.55516
0.56246	0.56977	0.57707	0.58438	0.59898	0.60629	0.61359	0.62090	0.62820	0.64281
0.65012	0.65742	0.66473	0.67203	0.68664	0.69395	0.70125	0.70855	0.71586	0.73047
0.73777	0.74508	0.75238	0.75969	0.77430	0.78160	0.78891	0.79621	0.80352	0.81813
0.83273	0.84004	0.84734	0.85465	0.86195	0.87656	0.88387	0.89117	0.89848	0.90578
0.92039	0.92770	0.93135	0.93500	0.93800	0.94150	0.94500	0.95228	0.95956	0.97413
0.98869	1.00325	1.01781	1.03238	1.04694	1.06150	1.07606	1.09063	1.10519	1.11975
1.13431	1.14888	1.16344	1.17800	1.19000	1.20200	1.21400	1.22600	1.23800	1.25000
1.26075	1.27150	1.28225	1.29300	1.30456	1.31613	1.32769	1.33925	1.35081	1.36238
1.37394	1.38550	1.39706	1.40863	1.42019	1.43175	1.44331	1.45488	1.46644	1.47800
1.48800									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.02297	0.04594	0.06891	0.09188	0.11484	0.13781	0.16078	0.18375	0.20672
0.22969	0.25266	0.27563	0.28711	0.29859	0.32156	0.34453	0.35602	0.36750	0.39047
0.41344	0.42492	0.43641	0.45938	0.48234	0.49383	0.50531	0.52828	0.53977	0.55125
0.56273	0.57422	0.58570	0.59719	0.60867	0.62016	0.64313	0.66609	0.67758	0.68906
0.70055	0.71203	0.72352	0.73500	0.74648	0.75797	0.78094	0.80391	0.81539	0.82688
0.83836	0.84984	0.86133	0.87281	0.88430	0.89578	0.91875	0.94172	0.95320	0.96469
0.98766	1.01063	1.03359	1.05656	1.07953	1.10250	1.12547	1.14844	1.17141	1.19438
1.21734	1.24031	1.26328	1.28625	1.30922	1.33219	1.35516	1.37813	1.40109	1.42406
1.44703	1.47000	1.49000	1.51225	1.53450	1.55675	1.57900	1.59463	1.61025	1.62588
1.64150	1.65713	1.67275	1.68838	1.70400	1.71963	1.73525	1.75088	1.76650	1.78213
1.79775	1.81338	1.82900	1.84463	1.86025	1.87588	1.89150	1.90713	1.92275	1.93838
1.95400	1.96963	1.98525	2.00088	2.01650	2.03213	2.04775	2.06338	2.07900	2.09463
2.11025	2.12588	2.14150	2.15713	2.17275	2.18838	2.20400	2.21963	2.23525	2.25088
2.26650	2.28213	2.29775	2.31338	2.32900	2.34463	2.36025	2.37588	2.39150	2.40713
2.42275	2.43838	2.45400	2.46963	2.48525	2.50088	2.51650	2.53213	2.54775	2.56338
2.57900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	104	107	1	82
2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	105	124	1	82
3	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	124	150	1	82
4	omítka	0.800	0.800	50	50	150	151	1	83

5	Rám	0.108	0.108	157	157	124	134	82	87
6	zasklení	0.026	0.026	40000	40000	126	130	87	151
7	XPS	0.038	0.038	80	80	134	150	82	83

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	15554	15635	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	15635	15786	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	15786	16088	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	16088	18655	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	18655	18660	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	18660	18962	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	18962	19026	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
8	22651	22733	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	22582	22733	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	20166	22582	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	20166	20170	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	19566	20170	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	19566	19630	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	14.18	26.86544	0.76758
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-26.86487	0.76757

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	14.18	0.834	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

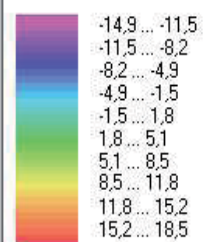
Součet tepelných toků: 0.0006 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 53.7303 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

LEGENDA:

OKNOPROPARAPET

Teplotní pole [C]:



● T si=13,86 C; fR si=0,825

● T si=-14,89 C; fR si=0,997



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **OknoParapet_pasiv**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 151

Počet prvků: 45000

Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02505	0.02609	0.02714	0.02819	0.02923	0.03028	0.03080
0.03133	0.03238	0.03342	0.03395	0.03447	0.03499	0.03552	0.03656	0.03761	0.03866
0.03970	0.04023	0.04075	0.04127	0.04180	0.04284	0.04389	0.04494	0.04598	0.04651
0.04703	0.04808	0.04913	0.05017	0.05122	0.05227	0.05331	0.05436	0.05541	0.05645
0.05750	0.05841	0.05931	0.06022	0.06113	0.06203	0.06294	0.06384	0.06475	0.06566
0.06656	0.06747	0.06838	0.06928	0.07019	0.07109	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00681	0.01363	0.02044	0.02725	0.03406	0.04088	0.04769	0.05450	0.06131
0.06812	0.07494	0.08175	0.08856	0.09538	0.10219	0.10900	0.11291	0.11681	0.12072
0.12463	0.12853	0.13244	0.13634	0.14025	0.14416	0.14806	0.15197	0.15588	0.16369
0.17150	0.17931	0.18713	0.19494	0.20275	0.21056	0.21838	0.22619	0.23400	0.24181
0.24963	0.25744	0.26525	0.27306	0.28088	0.28869	0.29650	0.30431	0.31213	0.31994
0.32775	0.33556	0.34338	0.35119	0.35900	0.36681	0.37463	0.38244	0.39025	0.39806
0.40588	0.41369	0.42150	0.42931	0.43713	0.44494	0.45275	0.46056	0.46838	0.47619
0.48400	0.49181	0.49963	0.50744	0.51525	0.52306	0.53088	0.53869	0.54650	0.55431
0.56213	0.56994	0.57775	0.58556	0.59338	0.60119	0.60900	0.61681	0.62463	0.63244
0.64025	0.64806	0.65588	0.66369	0.67150	0.67931	0.68713	0.69494	0.70275	0.71056
0.71838	0.72619	0.73400	0.74181	0.74963	0.75744	0.76525	0.77306	0.78088	0.78869
0.79650	0.80431	0.81213	0.81994	0.82775	0.83556	0.84338	0.85119	0.85900	0.86681
0.87463	0.88244	0.89025	0.89806	0.90588	0.91369	0.92150	0.92931	0.93713	0.94494
0.95275	0.96056	0.96838	0.97619	0.98400	0.99181	0.99963	1.00744	1.01525	1.02306
1.03088	1.03869	1.04650	1.05431	1.06213	1.06994	1.07775	1.08556	1.09338	1.10119
1.10900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.108	0.108	157	157	1	151	1	17
2	zasklení	0.026	0.026	40000	40000	33	87	17	151

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4849	4983	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	17	4849	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1	17	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	13003	13137	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	13003	22667	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	22651	22667	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	13.86	20.98363	0.59953
2	-15.0	0.04	84	-14.89	-20.98407	0.59954

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	13.86	0.825	ne	---	---
2	-16.87	-14.89	0.997	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0004 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 41.9677 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

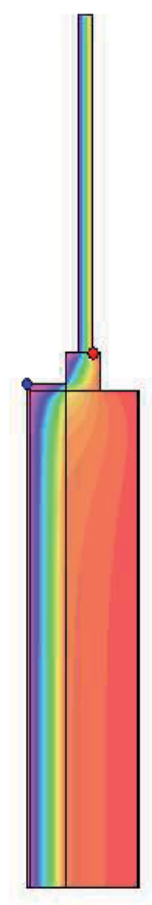
STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 14

VÝPOČET DETAILU PARAPET – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Výpočet Psí u okenního parapetu - standardní varianta

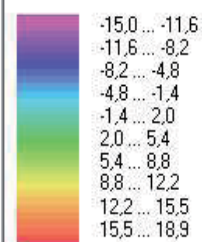
parapet				
L2D	1,044 Uf	0,810 Ug	0,500	
Lw	0,600 d	0,115 d	0,048	
U	0,243 Rsi+Rse	0,170 Rsi+Rse	0,170	
Is	1,470 lambda	0,108 lambda	0,026	
psi	0,087			



LEGENDA:

PARAPET_STANDARD

Teplotní pole [C]



● T_{si}=14,55 C; fR_{si}=0,844

● T_{se}=-14,96 C; fR_{se}=0,999

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Parapet_standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní_řešení

Datum : 20.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 151

Počet prvků: 45000

Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00730	0.01461	0.02191	0.02922	0.03652	0.04383	0.05113	0.05844	0.06574
0.07305	0.08035	0.08766	0.09496	0.10227	0.10957	0.11688	0.12418	0.13148	0.13879
0.14609	0.15340	0.16070	0.16801	0.17531	0.18262	0.18992	0.19723	0.20453	0.21184
0.21914	0.22645	0.23375	0.24105	0.24836	0.25567	0.26297	0.27028	0.27758	0.28488
0.29219	0.30680	0.32141	0.32871	0.33602	0.35063	0.36523	0.37254	0.37984	0.39445
0.40906	0.42367	0.43828	0.44559	0.45289	0.46750	0.48211	0.48941	0.49672	0.51133
0.51863	0.52594	0.53324	0.54055	0.55516	0.56246	0.56977	0.57707	0.58438	0.59898
0.60629	0.61359	0.62090	0.62820	0.64281	0.65012	0.65742	0.66473	0.67203	0.68664
0.69395	0.70125	0.70855	0.71586	0.73047	0.73777	0.74508	0.75238	0.75969	0.77430
0.78160	0.78891	0.79621	0.80352	0.81813	0.83273	0.84004	0.84734	0.85465	0.86195
0.87656	0.88387	0.89117	0.89848	0.90578	0.92039	0.92770	0.93500	0.93800	0.94500
0.95237	0.95975	0.96712	0.97450	0.98187	0.98925	0.99662	1.00400	1.01138	1.01875
1.02613	1.03350	1.04088	1.04825	1.05563	1.06300	1.07500	1.08700	1.09900	1.11100
1.12300	1.13500	1.14575	1.15650	1.16725	1.17800	1.18550	1.19300	1.20050	1.20800
1.21550	1.22300	1.23050	1.23800	1.24550	1.25300	1.26050	1.26800	1.27550	1.28300
1.29050	1.29800	1.30800							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.02297	0.04594	0.06891	0.09188	0.11484	0.13781	0.16078	0.18375	0.20672
0.22969	0.25266	0.27563	0.28711	0.29859	0.32156	0.34453	0.35602	0.36750	0.39047
0.41344	0.42492	0.43641	0.45938	0.48234	0.49383	0.50531	0.52828	0.53977	0.55125
0.56273	0.57422	0.58570	0.59719	0.60867	0.62016	0.64313	0.66609	0.67758	0.68906
0.70055	0.71203	0.72352	0.73500	0.74648	0.75797	0.78094	0.80391	0.81539	0.82688
0.83836	0.84984	0.86133	0.87281	0.88430	0.89578	0.91875	0.94172	0.95320	0.96469
0.98766	1.01063	1.03359	1.05656	1.07953	1.10250	1.12547	1.14844	1.17141	1.19438
1.21734	1.24031	1.26328	1.28625	1.30922	1.33219	1.35516	1.37813	1.40109	1.42406
1.44703	1.47000	1.49000	1.51225	1.53450	1.55675	1.57900	1.59463	1.61025	1.62588
1.64150	1.65713	1.67275	1.68838	1.70400	1.71963	1.73525	1.75088	1.76650	1.78213
1.79775	1.81338	1.82900	1.84463	1.86025	1.87588	1.89150	1.90713	1.92275	1.93838
1.95400	1.96963	1.98525	2.00088	2.01650	2.03213	2.04775	2.06338	2.07900	2.09463
2.11025	2.12588	2.14150	2.15713	2.17275	2.18838	2.20400	2.21963	2.23525	2.25088
2.26650	2.28213	2.29775	2.31338	2.32900	2.34463	2.36025	2.37588	2.39150	2.40713
2.42275	2.43838	2.45400	2.46963	2.48525	2.50088	2.51650	2.53213	2.54775	2.56338
2.57900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Oμίtká vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	106	108	1	82
2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	107	134	1	82
3	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	134	150	1	82
4	omítka	0.800	0.800	50	50	150	151	1	83

5	Rám	0.108	0.108	157	157	124	134	82	87
6	zasklení	0.026	0.026	40000	40000	126	130	87	151
7	XPS	0.038	0.038	80	80	134	150	82	83

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	15856	15937	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	15937	16088	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	16088	16239	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	16239	18655	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	18655	18660	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	18660	18962	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	18962	19026	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
8	22651	22733	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	22582	22733	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	20166	22582	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	20166	20170	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	19566	20170	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	19566	19630	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	14.55	36.53804	1.04394
2	-15.0	0.04	84	-14.96	-36.53795	1.04394

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	14.55	0.844	ne	---	---
2	-16.87	-14.96	0.999	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

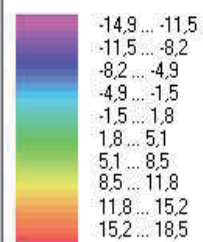
Součet tepelných toků: 0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 73.0760 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

LEGENDA:

OKNOPROPARAPET_S...

Teplotní pole [C]:



● T si=13,86 C; fR si=0,825

● T si=-14,89 C; fR si=0,997



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : OknoProParapet_standard

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní_řešení

Datum : 21.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 151

Počet prvků: 45000

Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02505	0.02609	0.02714	0.02819	0.02923	0.03028	0.03080
0.03133	0.03238	0.03342	0.03395	0.03447	0.03499	0.03552	0.03656	0.03761	0.03866
0.03970	0.04023	0.04075	0.04127	0.04180	0.04284	0.04389	0.04494	0.04598	0.04651
0.04703	0.04808	0.04913	0.05017	0.05122	0.05227	0.05331	0.05436	0.05541	0.05645
0.05750	0.05841	0.05931	0.06022	0.06113	0.06203	0.06294	0.06384	0.06475	0.06566
0.06656	0.06747	0.06838	0.06928	0.07019	0.07109	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00681	0.01363	0.02044	0.02725	0.03406	0.04088	0.04769	0.05450	0.06131
0.06812	0.07494	0.08175	0.08856	0.09538	0.10219	0.10900	0.11291	0.11681	0.12072
0.12463	0.12853	0.13244	0.13634	0.14025	0.14416	0.14806	0.15197	0.15588	0.16369
0.17150	0.17931	0.18713	0.19494	0.20275	0.21056	0.21838	0.22619	0.23400	0.24181
0.24963	0.25744	0.26525	0.27306	0.28088	0.28869	0.29650	0.30431	0.31213	0.31994
0.32775	0.33556	0.34338	0.35119	0.35900	0.36681	0.37463	0.38244	0.39025	0.39806
0.40588	0.41369	0.42150	0.42931	0.43713	0.44494	0.45275	0.46056	0.46838	0.47619
0.48400	0.49181	0.49963	0.50744	0.51525	0.52306	0.53088	0.53869	0.54650	0.55431
0.56213	0.56994	0.57775	0.58556	0.59338	0.60119	0.60900	0.61681	0.62463	0.63244
0.64025	0.64806	0.65588	0.66369	0.67150	0.67931	0.68713	0.69494	0.70275	0.71056
0.71838	0.72619	0.73400	0.74181	0.74963	0.75744	0.76525	0.77306	0.78088	0.78869
0.79650	0.80431	0.81213	0.81994	0.82775	0.83556	0.84338	0.85119	0.85900	0.86681
0.87463	0.88244	0.89025	0.89806	0.90588	0.91369	0.92150	0.92931	0.93713	0.94494
0.95275	0.96056	0.96838	0.97619	0.98400	0.99181	0.99963	1.00744	1.01525	1.02306
1.03088	1.03869	1.04650	1.05431	1.06213	1.06994	1.07775	1.08556	1.09338	1.10119
1.10900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.108	0.108	157	157	1	151	1	17
2	zasklení	0.026	0.026	40000	40000	33	87	17	151

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4849	4983	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	17	4849	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1	17	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	13003	13137	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	13003	22667	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	22651	22667	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	13.86	20.98363	0.59953
2	-15.0	0.04	84	-14.89	-20.98407	0.59954

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	13.86	0.825	ne	---	---
2	-16.87	-14.89	0.997	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0004 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 41.9677 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

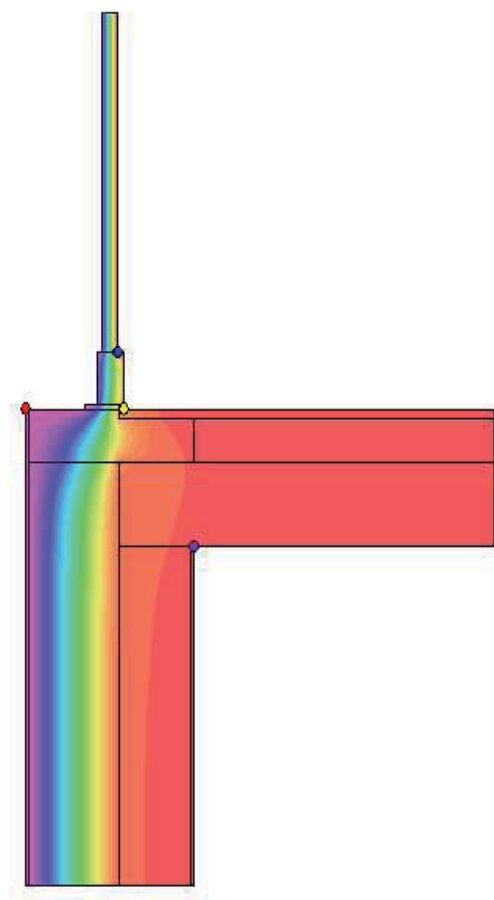
STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 15

VÝPOČET DETAILU DVEŘNÍ PRÁH – PASIVNÍ STANDARD

Výpočet Psi u dveřního prahu - pasivní varianta

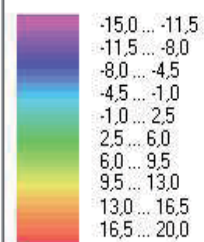
práh				
	L2D	0,926 Uf	1,000 Ug	0,500
	Ld	0,712 d	0,115 d	0,048
	Us	0,105 Rsi+Rse	0,170 Rsi+Rse	0,170
	Is	1,405 lambda	0,139 lambda	0,026
	psi	0,066		



LEGENDA:

PRAH_PASIV

Teplotní pole [C]:



● T_{si}=14,98 C; f(R_{si})=0,999

● T_{si}=13,27 C; f(R_{si})=0,808

● T_{si}=15,53 C; f(R_{si})=0,872

● T_{si}=19,25 C; f(R_{si})=0,979

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Práh_pasiv**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_pasivní_řešení
Datum : 10.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151
Počet vodorovných os: 172
Počet prvků: 51300
Počet uzlových bodů: 25972

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00781	0.01563	0.02344	0.03125	0.03906	0.04688	0.05469	0.06250	0.07031
0.07813	0.08594	0.09375	0.10156	0.10938	0.11719	0.12500	0.13281	0.14063	0.14844
0.15625	0.16406	0.17188	0.17969	0.18750	0.19531	0.20313	0.21094	0.21875	0.22656
0.23438	0.24219	0.25000	0.25781	0.26563	0.27344	0.28125	0.28906	0.29688	0.30469
0.31250	0.32031	0.32813	0.33594	0.34375	0.35156	0.35938	0.36719	0.37500	0.38281
0.39063	0.39844	0.40625	0.41406	0.42188	0.42969	0.43750	0.44531	0.45313	0.46094
0.46875	0.47656	0.48438	0.49219	0.50000	0.50781	0.51563	0.52344	0.53125	0.53906
0.54688	0.55469	0.56250	0.57031	0.57813	0.58594	0.59375	0.60156	0.60938	0.61719
0.62500	0.63281	0.64063	0.64844	0.65625	0.66406	0.67188	0.67969	0.68750	0.69531
0.70313	0.71094	0.71875	0.72656	0.73438	0.74219	0.75000	0.75781	0.76563	0.77344
0.78125	0.78906	0.79688	0.80469	0.81250	0.82031	0.82813	0.83594	0.84375	0.85156
0.85938	0.86719	0.87500	0.88281	0.89063	0.89844	0.90625	0.91406	0.92188	0.92969
0.93750	0.94531	0.95313	0.96094	0.96875	0.97656	0.98438	0.99219	1.00000	1.00781
1.01563	1.02344	1.03125	1.03906	1.04688	1.05469	1.06250	1.07031	1.07813	1.08594
1.09375	1.10156	1.10938	1.11719	1.12500	1.13281	1.14063	1.14844	1.15625	1.16406
1.17188	1.17969	1.18750	1.19531	1.20313	1.21094	1.21875	1.22656	1.23438	1.24219
1.25000	1.25781	1.26563	1.27344	1.28125	1.28906	1.29688	1.30469	1.31250	1.32031
1.32813	1.33594	1.34375	1.35156	1.35938	1.36719	1.37500	1.38281	1.39063	1.39844
1.40625	1.41406	1.42188	1.42969	1.43750	1.44531	1.45313	1.46094	1.46875	1.47656
1.48438	1.49219	1.50000	1.50781	1.51563	1.52344	1.53125	1.53906	1.54688	1.55469
1.56250	1.57031	1.57813	1.58594	1.59375	1.60156	1.60938	1.61719	1.62500	1.63281
1.64063	1.64844	1.65625	1.66406	1.67188	1.67969	1.68750	1.69531	1.70313	1.71094
1.71875	1.72656	1.73438	1.74219	1.75000	1.75781	1.76563	1.77344	1.78125	1.78906
1.79688	1.80469	1.81250	1.82031	1.82813	1.83594	1.84375	1.85156	1.85938	1.86719
1.87500	1.88281	1.89063	1.89844	1.90625	1.91406	1.92188	1.92969	1.93750	1.94531
1.95313	1.96094	1.96875	1.97656	1.98438	1.99219	2.00000	2.00781	2.01563	2.02344
2.03125	2.03906	2.04688	2.05469	2.06250	2.07031	2.07813	2.08594	2.09375	2.10156
2.10938	2.11719	2.12500	2.13281	2.14063	2.14844	2.15625	2.16406	2.17188	2.17969
2.18750	2.19531	2.20313	2.21094	2.21875	2.22656	2.23438	2.24219	2.25000	2.25781
2.26563	2.27344	2.28125	2.28906	2.29688	2.30469	2.31250	2.32031	2.32813	2.33594
2.34375	2.35156	2.35938	2.36719	2.37500	2.38281	2.39063	2.39844	2.40625	2.41406
2.42188	2.42969	2.43750	2.44531	2.45313	2.46094	2.46875	2.47656	2.48438	2.49219
2.50000	2.50781	2.51563	2.52344	2.53125	2.53906	2.54688	2.55469	2.56250	2.57031
2.57813	2.58594	2.59375	2.60156	2.60938	2.61719	2.62500	2.63281	2.64063	2.64844
2.65625	2.66406	2.67188	2.67969	2.68750	2.69531	2.70313	2.71094	2.71875	2.72656
2.73438	2.74219	2.75000	2.75781	2.76563	2.77344	2.78125	2.78906	2.79688	2.80469
2.81250	2.82031	2.82813	2.83594	2.84375	2.85156	2.85938	2.86719	2.87500	2.88281
2.89063	2.89844	2.90625	2.91406	2.92188	2.92969	2.93750	2.94531	2.95313	2.96094
2.96875	2.97656	2.98438	2.99219	3.00000	3.00781	3.01563	3.02344	3.03125	3.03906
3.04688	3.05469	3.06250	3.07031	3.07813	3.08594	3.09375	3.10156	3.10938	3.11719
3.12500	3.13281	3.14063	3.14844	3.15625	3.16406	3.17188	3.17969	3.18750	3.19531
3.20313	3.21094	3.21875	3.22656	3.23438	3.24219	3.25000	3.25781	3.26563	3.27344
3.28125	3.28906	3.29688	3.30469	3.31250	3.32031	3.32813	3.33594	3.34375	3.35156
3.35938	3.36719	3.37500	3.38281	3.39063	3.39844	3.40625	3.41406	3.42188	3.42969
3.43750	3.44531	3.45313	3.46094	3.46875	3.47656	3.48438	3.49219	3.50000	3.50781
3.51563	3.52344	3.53125	3.53906	3.54688	3.55469	3.56250	3.57031	3.57813	3.58594
3.59375	3.60156	3.60938	3.61719	3.62500	3.63281	3.64063	3.64844	3.65625	3.66406
3.67188	3.67969	3.68750	3.69531	3.70313	3.71094	3.71875	3.72656	3.73438	3.74219
3.75000	3.75781	3.76563	3.77344	3.78125	3.78906	3.79688	3.80469	3.81250	3.82031
3.82813	3.83594	3.84375	3.85156	3.85938	3.86719	3.87500	3.88281	3.89063	3.89844
3.90625	3.91406	3.92188	3.92969	3.93750	3.94531	3.95313	3.96094	3.96875	3.97656
3.98438	3.99219	4.00000	4.00781	4.01563	4.02344	4.03125	4.03906	4.04688	4.05469
4.06250	4.07031	4.07813	4.08594	4.09375	4.10156	4.10938	4.11719	4.12500	4.13281
4.14063	4.14844	4.15625	4.16406	4.17188	4.17969	4.18750	4.19531	4.20313	4.21094
4.21875	4.22656	4.23438	4.24219	4.25000	4.25781	4.26563	4.27344	4.28125	4.28906
4.29688	4.30469	4.31250	4.32031	4.32813	4.33594	4.34375	4.35156	4.35938	4.36719
4.37500	4.38281	4.39063	4.39844	4.40625	4.41406	4.42188	4.42969	4.43750	4.44531
4.45313	4.46094	4.46875	4.47656	4.48438	4.49219	4.50000	4.50781	4.51563	4.52344
4.53125	4.53906	4.54688	4.55469	4.56250	4.57031	4.57813	4.58594	4.59375	4.60156
4.60938	4.61719	4.62500	4.63281	4.64063	4.64844	4.65625	4.66406	4.67188	4.67969
4.68750	4.69531	4.70313	4.71094	4.71875	4.72656	4.73438	4.74219	4.75000	4.75781
4.76563	4.77344	4.78125	4.78906	4.79688	4.80469	4.81250	4.82031	4.82813	4.83594
4.84375	4.85156	4.85938	4.86719	4.87500	4.88281	4.89063	4.89844	4.90625	4.91406
4.92188	4.92969	4.93750	4.94531	4.95313	4.96094	4.96875	4.97656	4.98438	4.99219
5.00000	5.00781	5.01563	5.02344	5.03125	5.03906	5.04688	5.05469	5.06250	5.07031
5.07813	5.08594	5.09375	5.10156	5.10938	5.11719	5.12500	5.13281	5.14063	5.14844
5.15625	5.16406	5.17188	5.17969	5.18750	5.19531	5.20313	5.21094	5.21875	5.22656
5.23438	5.24219	5.25000	5.25781	5.26563	5.27344	5.28125	5.28906	5.29688	5.30469
5.31250	5.32031	5.32813	5.33594	5.34375	5.35156	5.35938	5.36719	5.37500	5.38281
5.39063	5.39844	5.40625	5.41406	5.42188	5.42969	5.43750	5.44531	5.45313	5.46094
5.46875	5.47656	5.48438	5.49219	5.50000	5.50781	5.51563	5.52344	5.53125	5.53906
5.54688	5.55469	5.56250	5.57031	5.57813	5.58594	5.59375	5.60156	5.60938	5.61719
5.62500	5.63281	5.64063	5.64844	5.65625	5.66406	5.67188	5.67969	5.68750	5.69531
5.70313	5.71094	5.71875	5.72656	5.73438	5.74219	5.75000	5.75781	5.76563	5.77344
5.78125	5.78906	5.79688	5.80469	5.81250	5.82031	5.82813	5.83594	5.84375	5.85156
5.85938	5.86719	5.87500	5.88281	5.89063	5.89844	5.90625	5.91406	5.92188	5.92969
5.93750	5.94531	5.95313	5.96094	5.96875	5.97656	5.98438	5.99219	6.00000	6.00781
6.01563	6.02344	6.03125	6.03906	6.04688	6.05469	6.06250	6.07031	6.07813	6.08594
6.09375	6.10156	6.10938	6.11719	6.12500	6.13281	6.14063	6.14844	6.15625	6.16406
6.17188	6.17969	6.18750	6.19531	6.20313	6.21094	6.21875	6.22656	6.23438	6.24219
6.25000	6.25781	6.26563	6.27344	6.28125	6.28906	6.29688	6.30469	6.31250	6.32031
6.32813	6.33594	6.34375	6.35156	6.35938	6.36719	6.37500	6.38281	6.39063	6.39844
6.40625	6.41406	6.42188	6.42969	6.43750	6.44531	6.45313	6.46094	6.46875	6.47656
6.48438	6.49219	6.50000	6.50781	6.51563	6.52344	6.53125	6.53906	6.54688	6.55469
6.56250	6.57031	6.57813	6.58594	6.59375	6.60156	6.60938	6.61719	6.62500	6.63281
6.64063	6.64844	6.65625	6.66406	6.67188	6.67969	6.68750	6.69531	6.70313	6.71094
6.71875	6.72656	6.73438	6.74219	6.75000	6.75781	6.76563	6.77344	6.78125	6.78906
6.79688	6.80469	6.81250	6.82031	6.82813	6.83594	6.84375	6.85156	6.85938	6.86719
6.87500	6.88281	6.89063	6.89844	6.90625	6.91406	6.92188	6.92969	6.93750	6.94531
6.95313	6.96094	6.96875	6.97656	6.98438	6.99219	7.00000	7.00781	7.01563	7.02344
7.03125	7.03906	7.04688	7.05469	7.06250	7.07031	7.07813	7.08594	7.09375	7.10156
7.10938	7.11719	7.12500	7.13281	7.14063	7.14844	7.15625	7.16406	7.17188	7.17969
7.18750	7.19531	7.20313	7.21094	7.21875	7.22656	7.23438	7.24219	7.25000	7.25781
7.26563	7.27344	7.28125	7.28906	7.29688	7.30469	7.31250	7.32031	7.32813	7.33594
7.34375	7.35156	7.35938	7.36719	7.37500	7.38281	7.39063			

3	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	122	65	81
4	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	122	150	1	81
5	Omítka	0.800	0.800	50	50	150	151	1	91
6	Purenit	0.082	0.082	10	10	103	150	81	91
7	MW	0.045	0.045	1.000	1.000	1	103	81	85
8	MW	0.045	0.045	1.000	1.000	1	103	85	89
9	Potěr cementový	1.200	1.200	19	19	1	122	89	91
10	rám	0.139	0.139	157	157	120	130	91	108
11	Sklo stavební	0.026	0.026	1000000	1000000	123	128	108	172
12	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	122	134	91	92

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	25801	25891	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	25719	25891	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	22967	25719	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	22967	22968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	22280	22968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	22280	22296	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	21952	22296	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	21952	22016	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	21092	21156	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
10	20576	21092	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
11	20559	20576	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
12	17635	20559	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
13	91	17635	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
14	65	17609	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
15	17545	17609	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.98	-32.42470	0.92642
2	20.0	0.13	50	13.27	28.48833	0.81395
3	20.0	0.17	50	15.53	2.37215	0.06778
4	20.0	0.10	50	19.25	1.56260	0.04465

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
2	9.26	13.27	0.808	ne	---	---
3	9.26	15.53	0.872	ne	---	---
4	9.26	19.25	0.979	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0016 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 64.8478 W/m

Podíl: -0.0000

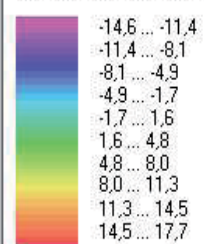
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

LEGENDA:

PRÁHDVERE

Teplotní pole [C]:



- $T_{si}=12,90\text{ C}$; $fR_{si}=0,797$

- $T_{si} = -14,62\text{ C}$; $fR_{si} = 0,989$

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : PráhDveře_pasiv

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_pasivní_řešení

Datum : 10.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 161

Počet vodorovných os: 161

Počet prvků: 51200

Počet uzlových bodů: 25921

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02469	0.02538	0.02606	0.02675	0.02744	0.02813	0.02881
0.02950	0.03019	0.03088	0.03156	0.03225	0.03294	0.03363	0.03431	0.03500	0.03569
0.03638	0.03706	0.03775	0.03844	0.03913	0.03981	0.04050	0.04119	0.04188	0.04256
0.04325	0.04394	0.04463	0.04531	0.04600	0.04641	0.04681	0.04722	0.04763	0.04803
0.04844	0.04884	0.04925	0.04966	0.05006	0.05047	0.05088	0.05128	0.05169	0.05209
0.05250	0.05291	0.05331	0.05372	0.05413	0.05453	0.05494	0.05534	0.05575	0.05616
0.05656	0.05697	0.05738	0.05778	0.05819	0.05859	0.05900	0.05941	0.05981	0.06022
0.06063	0.06103	0.06144	0.06184	0.06225	0.06266	0.06306	0.06347	0.06388	0.06428
0.06469	0.06509	0.06550	0.06591	0.06631	0.06672	0.06712	0.06753	0.06794	0.06834
0.06875	0.06916	0.06956	0.06997	0.07038	0.07078	0.07119	0.07159	0.07200	0.07263
0.07325	0.07388	0.07450	0.07512	0.07575	0.07637	0.07700	0.07763	0.07825	0.07888
0.07950	0.08013	0.08075	0.08138	0.08200	0.08263	0.08325	0.08388	0.08450	0.08513
0.08575	0.08638	0.08700	0.08763	0.08825	0.08888	0.08950	0.09012	0.09075	0.09137
0.09200									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00528	0.01056	0.01584	0.02113	0.02641	0.03169	0.03697	0.04225	0.04753
0.05281	0.05809	0.06338	0.06866	0.07394	0.07922	0.08450	0.08978	0.09506	0.10034
0.10563	0.11091	0.11619	0.12147	0.12675	0.13203	0.13731	0.14259	0.14788	0.15316
0.15844	0.16372	0.16900	0.17428	0.17956	0.18484	0.19012	0.19540	0.20068	0.20596
0.23150	0.23931	0.24713	0.25494	0.26275	0.27056	0.27838	0.28619	0.29400	0.30181
0.30963	0.31744	0.32525	0.33306	0.34088	0.34869	0.35650	0.36431	0.37213	0.37994
0.38775	0.39556	0.40338	0.41119	0.41900	0.42681	0.43463	0.44244	0.45025	0.45806
0.46588	0.47369	0.48150	0.48931	0.49713	0.50494	0.51275	0.52056	0.52838	0.53619
0.54400	0.55181	0.55963	0.56744	0.57525	0.58306	0.59088	0.59869	0.60650	0.61431
0.62213	0.62994	0.63775	0.64556	0.65338	0.66119	0.66900	0.67681	0.68463	0.69244
0.70025	0.70806	0.71588	0.72369	0.73150	0.73931	0.74713	0.75494	0.76275	0.77056
0.77838	0.78619	0.79400	0.80181	0.80963	0.81744	0.82525	0.83306	0.84088	0.84869
0.85650	0.86431	0.87213	0.87994	0.88775	0.89556	0.90338	0.91119	0.91900	0.92681
0.93463	0.94244	0.95025	0.95806	0.96588	0.97369	0.98150	0.98931	0.99713	1.00494
1.01275	1.02056	1.02838	1.03619	1.04400	1.05181	1.05963	1.06744	1.07525	1.08306
1.09088	1.09869	1.10650	1.11431	1.12213	1.12994	1.13775	1.14556	1.15338	1.16119
1.16900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	rám	0.139	0.139	157	157	1	161	1	33
2	Sklo stavební	0.026	0.026	1000000	1000000	33	129	33	161

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5185	5313	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	33	5185	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1	33	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	20641	20769	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	20641	25793	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	25761	25793	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	12.90	24.93233	0.71235
2	-15.0	0.04	84	-14.62	-24.93254	0.71236

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	12.90	0.797	ne	---	---
2	-16.87	-14.62	0.989	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 49.8649 W/m
 Podíl: -0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

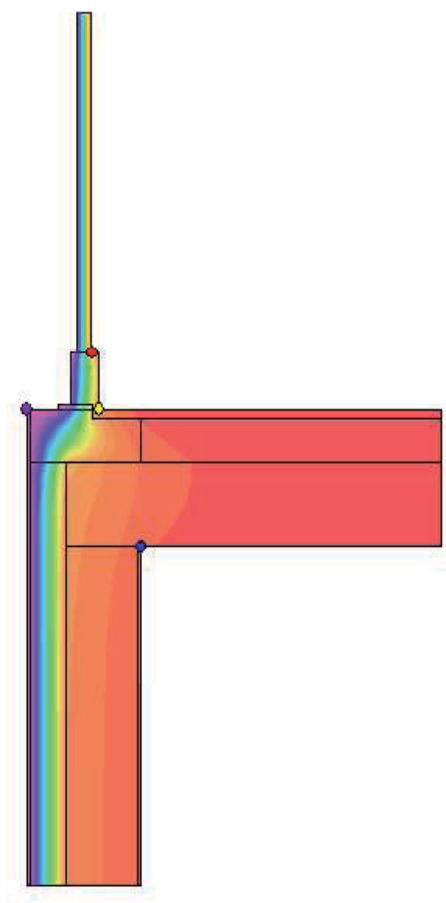
STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 16

VÝPOČET DETAILU DVEŘNÍ PRÁH – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Výpočet Psi u dveřního prahu - standardní varianta

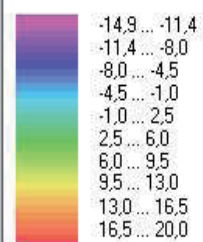
práh	L2D	1,121 Uf	1,000 Ug	0,500
	Ld	0,712 d	0,115 d	0,048
	Us	0,243 Rsi+Rse	0,170 Rsi+Rse	0,170
	Is	1,405 lambda	0,139 lambda	0,026
	psi	0,067		



LEGENDA:

PRÁH_STANDARD

Teplotní pole [C]:



- T si=13,27 C; fR si=0,808
- T si=18,39 C; fR si=0,954
- T si=15,64 C; fR si=0,875
- T si=-14,94 C; fR si=0,998

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Práh_standard**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_standardní_řešení
Datum : 10.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 169
Počet vodorovných os: 172
Počet prvků: 57456
Počet uzlových bodů: 29068

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00781	0.01563	0.02344	0.03125	0.03906	0.04688	0.05469	0.06250	0.07031
0.07813	0.08594	0.09375	0.10156	0.10938	0.11719	0.12500	0.13281	0.14063	0.14844
0.15625	0.16406	0.17188	0.17969	0.18750	0.19531	0.20313	0.21094	0.21875	0.22656
0.23438	0.24219	0.25000	0.25781	0.26563	0.27344	0.28125	0.28906	0.29688	0.30469
0.31250	0.32031	0.32813	0.33594	0.34375	0.35156	0.35938	0.36719	0.37500	0.38281
0.39063	0.39844	0.40625	0.41406	0.42188	0.42969	0.43750	0.44531	0.45313	0.46094
0.46875	0.47656	0.48438	0.49219	0.50000	0.50781	0.51563	0.52344	0.53125	0.53906
0.54688	0.55469	0.56250	0.57031	0.57813	0.58594	0.59375	0.60156	0.60938	0.61719
0.62500	0.63281	0.64063	0.64844	0.65625	0.66406	0.67188	0.67969	0.68750	0.69531
0.70313	0.71094	0.71875	0.72656	0.73438	0.74219	0.75000	0.75781	0.76563	0.77344
0.78125	0.78906	0.79688	0.80469	0.81250	0.82031	0.82813	0.83594	0.84375	0.85156
0.85938	0.86719	0.87500	0.88281	0.89063	0.89844	0.90625	0.91406	0.92188	0.92969
0.93750	0.94531	0.95313	0.96094	0.96875	0.97656	0.98438	0.99219	1.00000	1.01000
1.01806	1.02613	1.03419	1.04225	1.05031	1.05838	1.06644	1.07450	1.08256	1.09063
1.09869	1.10675	1.11481	1.12288	1.13094	1.13900	1.14850	1.15800	1.16300	1.16900
1.17500	1.18700	1.19900	1.21100	1.22100	1.23100	1.24050	1.25000	1.26150	1.27300
1.28513	1.29725	1.30938	1.32150	1.33363	1.34575	1.35788	1.37000	1.38000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01563	0.03125	0.04688	0.06250	0.07813	0.09375	0.10938	0.12500	0.14063
0.15625	0.17188	0.18750	0.20313	0.21875	0.23438	0.25000	0.26563	0.28125	0.29688
0.31250	0.32813	0.34375	0.35938	0.37500	0.39063	0.40625	0.42188	0.43750	0.45313
0.46875	0.48438	0.50000	0.51563	0.53125	0.54688	0.56250	0.57813	0.59375	0.60938
0.62500	0.64063	0.65625	0.67188	0.68750	0.70313	0.71875	0.73438	0.75000	0.76563
0.78125	0.79688	0.81250	0.82813	0.84375	0.85938	0.87500	0.89063	0.90625	0.92188
0.93750	0.95313	0.96875	0.98438	1.00000	1.01563	1.03125	1.04688	1.06250	1.07813
1.09375	1.10938	1.12500	1.14063	1.15625	1.17188	1.18750	1.20313	1.21875	1.23438
1.25000	1.26875	1.28750	1.30625	1.32500	1.33750	1.35000	1.36250	1.37500	1.39000
1.40500	1.42000	1.42963	1.43925	1.44888	1.45850	1.46813	1.47775	1.48738	1.49700
1.50663	1.51625	1.52588	1.53550	1.54513	1.55475	1.56438	1.57400	1.58963	1.60525
1.62088	1.63650	1.65213	1.66775	1.68338	1.69900	1.71463	1.73025	1.74588	1.76150
1.77713	1.79275	1.80838	1.82400	1.83963	1.85525	1.87088	1.88650	1.90213	1.91775
1.93338	1.94900	1.96463	1.98025	1.99588	2.01150	2.02713	2.04275	2.05838	2.07400
2.08963	2.10525	2.12088	2.13650	2.15213	2.16775	2.18338	2.19900	2.21463	2.23025
2.24588	2.26150	2.27713	2.29275	2.30838	2.32400	2.33963	2.35525	2.37088	2.38650
2.40213	2.41775	2.43338	2.44900	2.46463	2.48025	2.49588	2.51150	2.52713	2.54275
2.55838	2.57400								

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítká vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	129	130	1	65

2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	130	158	1	65
3	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	158	65	81
4	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	158	168	1	81
5	Omítka	0.800	0.800	50	50	168	169	1	91
6	Purenit	0.082	0.082	10	10	129	168	81	91
7	MW	0.045	0.045	1.000	1.000	1	129	81	85
8	MW	0.045	0.045	1.000	1.000	1	129	85	89
9	Potěr cementový	1.200	1.200	19	19	1	148	89	91
10	rám	0.139	0.139	157	157	146	156	91	108
11	Sklo stavební	0.026	0.026	1000000	1000000	149	154	108	172
12	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	148	160	91	92

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	22017	22081	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	65	22081	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
3	91	22107	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
4	22107	25031	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
5	25031	25048	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	25048	25564	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	25564	25628	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
8	28897	28987	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	28815	28987	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	27439	28815	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	27439	27440	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	26752	27440	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	26752	26768	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
14	26424	26768	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
15	26424	26488	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	13.27	33.53019	0.95801
2	20.0	0.10	50	18.39	3.33196	0.09520
3	20.0	0.17	50	15.64	2.36983	0.06771
4	-15.0	0.04	84	-14.94	-39.23222	1.12092

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	13.27	0.808	ne	---	---
2	9.26	18.39	0.954	ne	---	---
3	9.26	15.64	0.875	ne	---	---
4	-16.87	-14.94	0.998	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění

T,min povrchové kondenzace [%]
minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

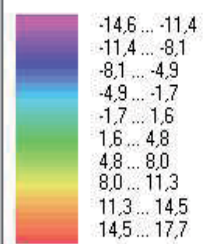
Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 78.4642 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

LEGENDA:

PRAHDVEŘE_STANDA...

Teplotní pole [C]



● T si=12,90 C; fR si=0,797

● T si=-14,62 C; fR si=0,989



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Práh_standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní_řešení

Datum : 10.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 169

Počet vodorovných os: 172

Počet prvků: 57456

Počet uzlových bodů: 29068

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00781	0.01563	0.02344	0.03125	0.03906	0.04688	0.05469	0.06250	0.07031
0.07813	0.08594	0.09375	0.10156	0.10938	0.11719	0.12500	0.13281	0.14063	0.14844
0.15625	0.16406	0.17188	0.17969	0.18750	0.19531	0.20313	0.21094	0.21875	0.22656
0.23438	0.24219	0.25000	0.25781	0.26563	0.27344	0.28125	0.28906	0.29688	0.30469
0.31250	0.32031	0.32813	0.33594	0.34375	0.35156	0.35938	0.36719	0.37500	0.38281
0.39063	0.39844	0.40625	0.41406	0.42188	0.42969	0.43750	0.44531	0.45313	0.46094
0.46875	0.47656	0.48438	0.49219	0.50000	0.50781	0.51563	0.52344	0.53125	0.53906
0.54688	0.55469	0.56250	0.57031	0.57813	0.58594	0.59375	0.60156	0.60938	0.61719
0.62500	0.63281	0.64063	0.64844	0.65625	0.66406	0.67188	0.67969	0.68750	0.69531
0.70313	0.71094	0.71875	0.72656	0.73438	0.74219	0.75000	0.75781	0.76563	0.77344
0.78125	0.78906	0.79688	0.80469	0.81250	0.82031	0.82813	0.83594	0.84375	0.85156
0.85938	0.86719	0.87500	0.88281	0.89063	0.89844	0.90625	0.91406	0.92188	0.92969
0.93750	0.94531	0.95313	0.96094	0.96875	0.97656	0.98438	0.99219	1.00000	1.01000
1.01806	1.02613	1.03419	1.04225	1.05031	1.05838	1.06644	1.07450	1.08256	1.09063
1.09869	1.10675	1.11481	1.12288	1.13094	1.13900	1.14850	1.15800	1.16300	1.16900
1.17500	1.18700	1.19900	1.21100	1.22100	1.23100	1.24050	1.25000	1.26150	1.27300
1.28513	1.29725	1.30938	1.32150	1.33363	1.34575	1.35788	1.37000	1.38000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01563	0.03125	0.04688	0.06250	0.07813	0.09375	0.10938	0.12500	0.14063
0.15625	0.17188	0.18750	0.20313	0.21875	0.23438	0.25000	0.26563	0.28125	0.29688
0.31250	0.32813	0.34375	0.35938	0.37500	0.39063	0.40625	0.42188	0.43750	0.45313
0.46875	0.48438	0.50000	0.51563	0.53125	0.54688	0.56250	0.57813	0.59375	0.60938
0.62500	0.64063	0.65625	0.67188	0.68750	0.70313	0.71875	0.73438	0.75000	0.76563
0.78125	0.79688	0.81250	0.82813	0.84375	0.85938	0.87500	0.89063	0.90625	0.92188
0.93750	0.95313	0.96875	0.98438	1.00000	1.01563	1.03125	1.04688	1.06250	1.07813
1.09375	1.10938	1.12500	1.14063	1.15625	1.17188	1.18750	1.20313	1.21875	1.23438
1.25000	1.26875	1.28750	1.30625	1.32500	1.33750	1.35000	1.36250	1.37500	1.39000
1.40500	1.42000	1.42963	1.43925	1.44888	1.45850	1.46813	1.47775	1.48738	1.49700
1.50663	1.51625	1.52588	1.53550	1.54513	1.55475	1.56438	1.57400	1.58963	1.60525
1.62088	1.63650	1.65213	1.66775	1.68338	1.69900	1.71463	1.73025	1.74588	1.76150
1.77713	1.79275	1.80838	1.82400	1.83963	1.85525	1.87088	1.88650	1.90213	1.91775
1.93338	1.94900	1.96463	1.98025	1.99588	2.01150	2.02713	2.04275	2.05838	2.07400
2.08963	2.10525	2.12088	2.13650	2.15213	2.16775	2.18338	2.19900	2.21463	2.23025
2.24588	2.26150	2.27713	2.29275	2.30838	2.32400	2.33963	2.35525	2.37088	2.38650
2.40213	2.41775	2.43338	2.44900	2.46463	2.48025	2.49588	2.51150	2.52713	2.54275
2.55838	2.57400								

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítká vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	129	130	1	65

2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	130	158	1	65
3	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	158	65	81
4	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	158	168	1	81
5	Omítka	0.800	0.800	50	50	168	169	1	91
6	Purenit	0.082	0.082	10	10	129	168	81	91
7	MW	0.045	0.045	1.000	1.000	1	129	81	85
8	MW	0.045	0.045	1.000	1.000	1	129	85	89
9	Potěr cementový	1.200	1.200	19	19	1	148	89	91
10	rám	0.139	0.139	157	157	146	156	91	108
11	Sklo stavební	0.026	0.026	1000000	1000000	149	154	108	172
12	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	148	160	91	92

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	22017	22081	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	65	22081	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
3	91	22107	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
4	22107	25031	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
5	25031	25048	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	25048	25564	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	25564	25628	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
8	28897	28987	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	28815	28987	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	27439	28815	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	27439	27440	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	26752	27440	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	26752	26768	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
14	26424	26768	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
15	26424	26488	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	13.27	33.53019	0.95801
2	20.0	0.10	50	18.39	3.33196	0.09520
3	20.0	0.17	50	15.64	2.36983	0.06771
4	-15.0	0.04	84	-14.94	-39.23222	1.12092

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	13.27	0.808	ne	---	---
2	9.26	18.39	0.954	ne	---	---
3	9.26	15.64	0.875	ne	---	---
4	-16.87	-14.94	0.998	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění

T,min povrchové kondenzace [%]
minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 78.4642 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 17

VÝPOČET DETAILU NÁROŽÍ – PASIVNÍ STANDARD

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NÁROŽÍ-PASIV
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Datum: 1.10.2015
Zakázka: BD_pasivní_řešení
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,361 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,105	1,9800
0,105	1,9800

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,055 W/mK

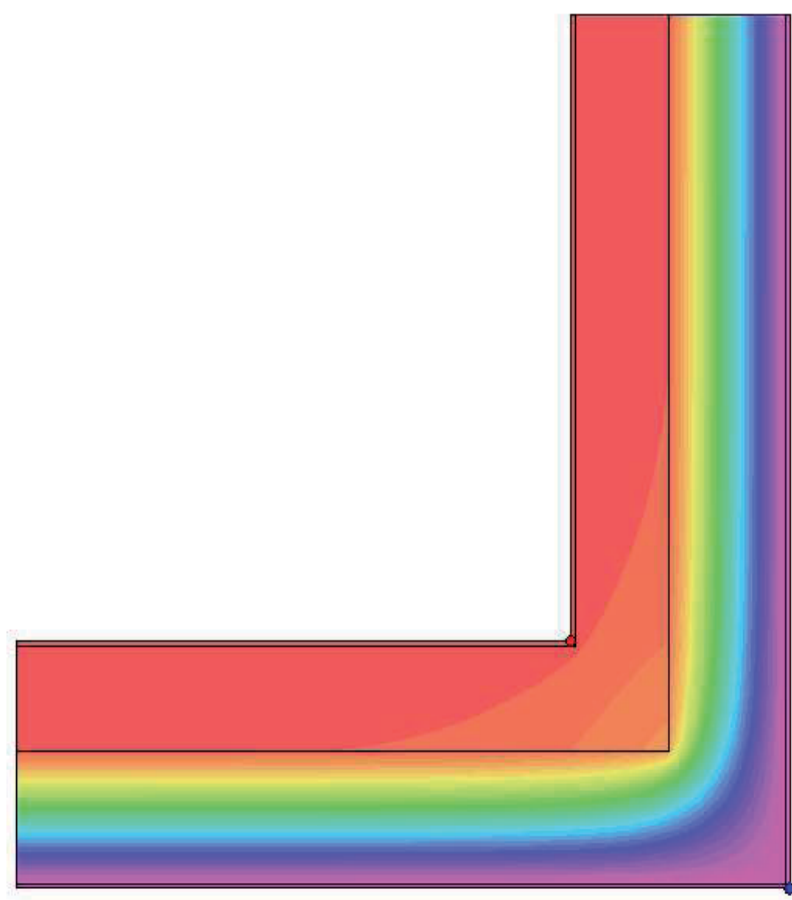
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2015.

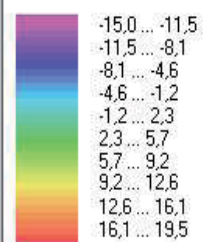
(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



LEGENDA:

NÁROŽÍ-PASIV

Teplotní pole [C]:



● Tsi=18,73 C; fRsi=0,964

● Tsi=-15,00 C; fRsi=1,000

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Nároží-pasiv**
Varianta
Zpracovatel : Šárka Nedělová
Zakázka : BD_pasivní_řešení
Datum : 1.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 179
Počet vodorovných os: 179
Počet prvků: 63368
Počet uzlových bodů: 32041

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.01000	0.01938	0.02875	0.03813	0.04750	0.05688	0.06625	0.07563	0.08500
0.09438	0.10375	0.11313	0.12250	0.13188	0.14125	0.15063	0.16000	0.16938	0.17875
0.18813	0.19750	0.20688	0.21625	0.22563	0.23500	0.24438	0.25375	0.26313	0.27250
0.28188	0.29125	0.30063	0.31000	0.32500	0.34000	0.35500	0.37000	0.38500	0.40000
0.41500	0.43000	0.44500	0.46000	0.47500	0.49000	0.50500	0.52000	0.53500	0.55000
0.56000	0.57109	0.58219	0.59328	0.60438	0.61547	0.62656	0.63766	0.64875	0.65984
0.67094	0.68203	0.69312	0.70422	0.71531	0.72641	0.73750	0.74859	0.75969	0.77078
0.78188	0.79297	0.80406	0.81516	0.82625	0.83734	0.84844	0.85953	0.87063	0.88172
0.89281	0.90391	0.91500	0.92609	0.93719	0.94828	0.95938	0.97047	0.98156	0.99266
1.00375	1.01484	1.02594	1.03703	1.04813	1.05922	1.07031	1.08141	1.09250	1.10359
1.11469	1.12578	1.13688	1.14797	1.15906	1.17016	1.18125	1.19234	1.20344	1.21453
1.22563	1.23672	1.24781	1.25891	1.27000	1.28109	1.29219	1.30328	1.31438	1.32547
1.33656	1.34766	1.35875	1.36984	1.38094	1.39203	1.40313	1.41422	1.42531	1.43641
1.44750	1.45859	1.46969	1.48078	1.49188	1.50297	1.51406	1.52516	1.53625	1.54734
1.55844	1.56953	1.58063	1.59172	1.60281	1.61391	1.62500	1.63609	1.64719	1.65828
1.66938	1.68047	1.69156	1.70266	1.71375	1.72484	1.73594	1.74703	1.75813	1.76922
1.78031	1.79141	1.80250	1.81359	1.82469	1.83578	1.84688	1.85797	1.86906	1.88016
1.89125	1.90234	1.91344	1.92453	1.93563	1.94672	1.95781	1.96891	1.98000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01000	0.01938	0.02875	0.03813	0.04750	0.05688	0.06625	0.07563	0.08500
0.09438	0.10375	0.11313	0.12250	0.13188	0.14125	0.15063	0.16000	0.16938	0.17875
0.18813	0.19750	0.20688	0.21625	0.22563	0.23500	0.24438	0.25375	0.26313	0.27250
0.28188	0.29125	0.30063	0.31000	0.32500	0.34000	0.35500	0.37000	0.38500	0.40000
0.41500	0.43000	0.44500	0.46000	0.47500	0.49000	0.50500	0.52000	0.53500	0.55000
0.56000	0.57109	0.58219	0.59328	0.60438	0.61547	0.62656	0.63766	0.64875	0.65984
0.67094	0.68203	0.69312	0.70422	0.71531	0.72641	0.73750	0.74859	0.75969	0.77078
0.78188	0.79297	0.80406	0.81516	0.82625	0.83734	0.84844	0.85953	0.87063	0.88172
0.89281	0.90391	0.91500	0.92609	0.93719	0.94828	0.95938	0.97047	0.98156	0.99266
1.00375	1.01484	1.02594	1.03703	1.04813	1.05922	1.07031	1.08141	1.09250	1.10359
1.11469	1.12578	1.13688	1.14797	1.15906	1.17016	1.18125	1.19234	1.20344	1.21453
1.22563	1.23672	1.24781	1.25891	1.27000	1.28109	1.29219	1.30328	1.31438	1.32547
1.33656	1.34766	1.35875	1.36984	1.38094	1.39203	1.40313	1.41422	1.42531	1.43641
1.44750	1.45859	1.46969	1.48078	1.49188	1.50297	1.51406	1.52516	1.53625	1.54734
1.55844	1.56953	1.58063	1.59172	1.60281	1.61391	1.62500	1.63609	1.64719	1.65828
1.66938	1.68047	1.69156	1.70266	1.71375	1.72484	1.73594	1.74703	1.75813	1.76922
1.78031	1.79141	1.80250	1.81359	1.82469	1.83578	1.84688	1.85797	1.86906	1.88016
1.89125	1.90234	1.91344	1.92453	1.93563	1.94672	1.95781	1.96891	1.98000	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
----	-------	---------	---------	-----	-----	----	----	----	----

1	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	51	1	179
2	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	179	1	51
3	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	50	1	179
4	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	179	1	50
5	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	1	34	1	179
6	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	1	179	1	34
7	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	2	1	179
8	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	179	1	2

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	9001	31913	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	9001	9129	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	8951	31863	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	8772	8951	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	5908	8772	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	180	5908	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	1	180	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	1	2	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	2	34	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	34	50	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	50	51	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	51	179	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního
vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na
vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak
vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HDNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	18.73	12.62129	0.36061
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.62144	0.36061

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	18.73	0.964	ne	---	---

2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
---	--------	--------	-------	----	-----	-----

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	25.2427 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.	

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 18

VÝPOČET DETAILU NÁROŽÍ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NÁROŽÍ-STANDARD
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Datum: 1.10.2015
Zakázka: BD_standardní_řešení
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,893 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,243	1,9800
0,243	1,9800

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,069 W/mK

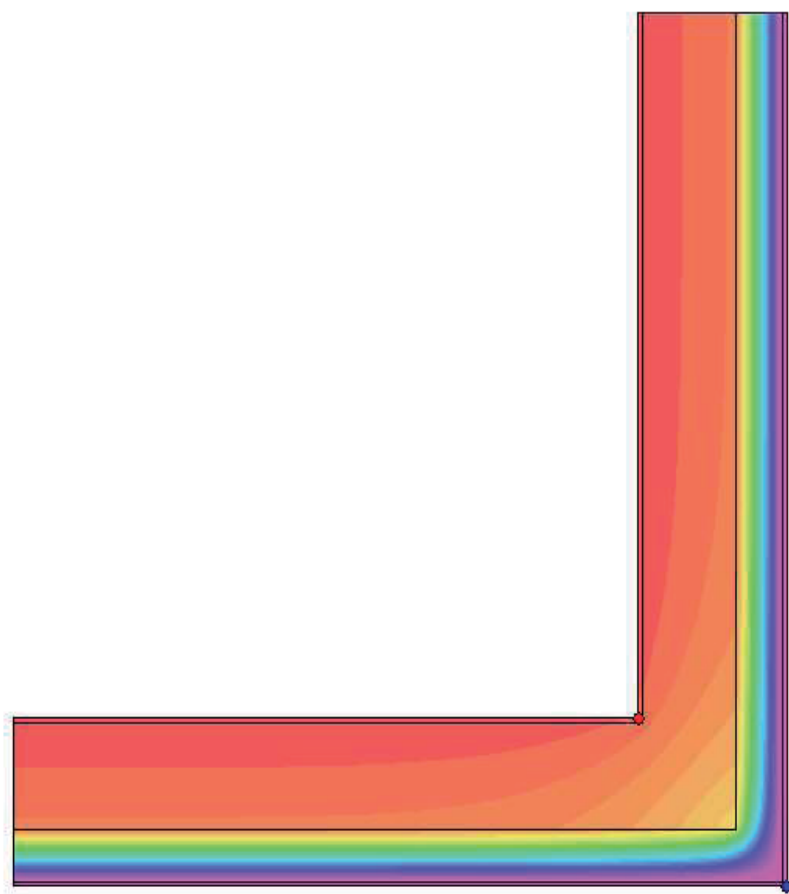
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2015.

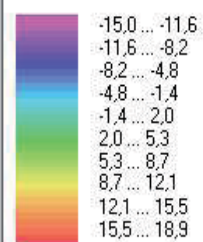
(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



LEGENDA:

NÁROŽÍ-STANDARD

Teplotní pole [C]



● Tsi=17,37 C; fRsi=0,925

● Tsi=-14,98 C; fRsi=0,999

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Nároží-standard**

Varianta

Zpracovatel : Šárka Nedělová

Zakázka : BD_standardní_řešení

Datum : 1.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 179

Počet vodorovných os: 179

Počet prvků: 63368

Počet uzlových bodů: 32041

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.01000	0.01750	0.02500	0.03250	0.04000	0.04750	0.05500	0.06250	0.07000
0.07750	0.08500	0.09250	0.10000	0.10750	0.11500	0.12250	0.13000	0.13750	0.14500
0.15250	0.16000	0.16750	0.17500	0.18250	0.19000	0.19750	0.20500	0.21250	0.22000
0.22750	0.23500	0.24250	0.25000	0.25750	0.26500	0.27250	0.28000	0.28750	0.29500
0.30250	0.31000	0.31750	0.32500	0.33250	0.34000	0.34750	0.35500	0.36250	0.37000
0.38000	0.39250	0.40500	0.41750	0.43000	0.44250	0.45500	0.46750	0.48000	0.49250
0.50500	0.51750	0.53000	0.54250	0.55500	0.56750	0.58000	0.59250	0.60500	0.61750
0.63000	0.64250	0.65500	0.66750	0.68000	0.69250	0.70500	0.71750	0.73000	0.74250
0.75500	0.76750	0.78000	0.79250	0.80500	0.81750	0.83000	0.84250	0.85500	0.86750
0.88000	0.89250	0.90500	0.91750	0.93000	0.94250	0.95500	0.96750	0.98000	0.99250
1.00500	1.01750	1.03000	1.04250	1.05500	1.06750	1.08000	1.09250	1.10500	1.11750
1.13000	1.14250	1.15500	1.16750	1.18000	1.19250	1.20500	1.21750	1.23000	1.24250
1.25500	1.26750	1.28000	1.29250	1.30500	1.31750	1.33000	1.34250	1.35500	1.36750
1.38000	1.39250	1.40500	1.41750	1.43000	1.44250	1.45500	1.46750	1.48000	1.49250
1.50500	1.51750	1.53000	1.54250	1.55500	1.56750	1.58000	1.59250	1.60500	1.61750
1.63000	1.64250	1.65500	1.66750	1.68000	1.69250	1.70500	1.71750	1.73000	1.74250
1.75500	1.76750	1.78000	1.79250	1.80500	1.81750	1.83000	1.84250	1.85500	1.86750
1.88000	1.89250	1.90500	1.91750	1.93000	1.94250	1.95500	1.96750	1.98000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01000	0.01750	0.02500	0.03250	0.04000	0.04750	0.05500	0.06250	0.07000
0.07750	0.08500	0.09250	0.10000	0.10750	0.11500	0.12250	0.13000	0.13750	0.14500
0.15250	0.16000	0.16750	0.17500	0.18250	0.19000	0.19750	0.20500	0.21250	0.22000
0.22750	0.23500	0.24250	0.25000	0.25750	0.26500	0.27250	0.28000	0.28750	0.29500
0.30250	0.31000	0.31750	0.32500	0.33250	0.34000	0.34750	0.35500	0.36250	0.37000
0.38000	0.39250	0.40500	0.41750	0.43000	0.44250	0.45500	0.46750	0.48000	0.49250
0.50500	0.51750	0.53000	0.54250	0.55500	0.56750	0.58000	0.59250	0.60500	0.61750
0.63000	0.64250	0.65500	0.66750	0.68000	0.69250	0.70500	0.71750	0.73000	0.74250
0.75500	0.76750	0.78000	0.79250	0.80500	0.81750	0.83000	0.84250	0.85500	0.86750
0.88000	0.89250	0.90500	0.91750	0.93000	0.94250	0.95500	0.96750	0.98000	0.99250
1.00500	1.01750	1.03000	1.04250	1.05500	1.06750	1.08000	1.09250	1.10500	1.11750
1.13000	1.14250	1.15500	1.16750	1.18000	1.19250	1.20500	1.21750	1.23000	1.24250
1.25500	1.26750	1.28000	1.29250	1.30500	1.31750	1.33000	1.34250	1.35500	1.36750
1.38000	1.39250	1.40500	1.41750	1.43000	1.44250	1.45500	1.46750	1.48000	1.49250
1.50500	1.51750	1.53000	1.54250	1.55500	1.56750	1.58000	1.59250	1.60500	1.61750
1.63000	1.64250	1.65500	1.66750	1.68000	1.69250	1.70500	1.71750	1.73000	1.74250
1.75500	1.76750	1.78000	1.79250	1.80500	1.81750	1.83000	1.84250	1.85500	1.86750
1.88000	1.89250	1.90500	1.91750	1.93000	1.94250	1.95500	1.96750	1.98000	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
----	-------	---------	---------	-----	-----	----	----	----	----

1	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	51	1	179
2	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	179	1	51
3	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	50	1	179
4	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	179	1	50
5	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	1	18	1	179
6	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	1	179	1	18
7	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	2	1	179
8	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	179	1	2

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	9001	31913	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	9001	9129	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	8951	31863	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	8772	8951	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	3044	8772	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	180	3044	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	1	180	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	1	2	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	2	18	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	18	50	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	50	51	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	51	179	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	17.37	31.26608	0.89332
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-31.26550	0.89330

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	17.37	0.925	ne	---	---

2	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
---	--------	--------	-------	----	-----	-----

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0006 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	62.5316 W/m
Podíl:	0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.	

STOP, Area 2015

PŘÍLOHA Č. 19

EKONOMICKÉ NÁKLADY – PASIVNÍ STANDARD

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	1	Položkový rozpočet	JKSO	
Objekt		Název objektu	SKP	
01		Varianta 1 - pasivní řešení	Měrná jednotka	
Stavba		Název stavby	Počet jednotek	0
N001		Bytový dům	Náklady na m.j.	0
Projektant		Šárka Nedělová	Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu		Šárka Nedělová		
Objednatel				
Dodavatel			Zakázkové číslo	BD_pasivní_řešení
Rozpočtoval			Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady	
	HSV celkem	5 721 111	Ztižené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem	2 479 057	Oborová přírážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	82 002
ZRN celkem		8 200 168	Zařízení staveniště	82 002
			Provoz investora	0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS		8 200 168	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS		8 364 171	Ostatní náklady celkem	164 003
Vypracoval		Za zhotovitele		Za objednatele
Jméno :		Jméno :		Jméno :
Datum :		Datum :		Datum :
Podpis :		Podpis:		Podpis:
Základ pro DPH		21,0 %	8 364 171 Kč	
DPH		21,0 %	1 756 476 Kč	
Základ pro DPH		0,0 %	0 Kč	
DPH		0,0 %	0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM				10 120 647 Kč

Poznámka :

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet : 1
Objekt :	01 Varianta 1 - pasivní řešení	Položkový rozpočet

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1 Zemní práce	151 998	0	0	0	0
2 Základy a zvláštní zakládání	524 583	0	0	0	0
3 Svislé a kompletní konstrukce	1 248 277	0	0	0	0
4 Vodorovné konstrukce	1 889 268	0	0	0	0
61 Úpravy povrchů vnitřní	477 840	0	0	0	0
62 Úpravy povrchů vnější	827 592	0	0	0	0
63 Podlahy a podlahové konstrukce	81 818	0	0	0	0
64 Výplně otvorů	61 969	0	0	0	0
94 Lešení a stavební výtahy	106 097	0	0	0	0
95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavb	28 653	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	323 016	0	0	0	0
711 Izolace proti vodě	0	137 856	0	0	0
712 Živičné krytiny	0	286 628	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	653 009	0	0	0
762 Konstrukce tesařské	0	44 571	0	0	0
764 Konstrukce klempířské	0	79 723	0	0	0
766 Konstrukce truhlářské	0	728 994	0	0	0
771 Podlahy z dlaždic a obklady	0	45 728	0	0	0
776 Podlahy povlakové	0	205 195	0	0	0
781 Obklady keramické	0	230 458	0	0	0
784 Malby	0	66 896	0	0	0
CELKEM OBJEKT	5 721 111	2 479 057	0	0	0

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0,0	8 200 168	0
Oborová přírážka	0	0,0	8 200 168	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	8 200 168	0
Mimostaveništní doprava	0	1,0	8 200 168	82 002
Zařízení staveniště	0	1,0	8 200 168	82 002
Provoz investora	0	0,0	8 200 168	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	8 200 168	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	8 200 168	0
CELKEM VRN				164 003

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Varianta 1 - pasivní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 1		Zemní práce				
1	121101101R00	Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m	m3	84,06	47,30	3 976,04
2	131201112R00	Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m3, STROJNĚ	m3	283,47	99,70	28 261,96
3	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	141,74	16,70	2 366,97
4	132201210R00	Hloubení rýh š.do 200 cm hor.3 do 50 m3,STROJNĚ	m3	8,00	427,00	3 416,00
5	132201219R00	Příplatek za lepivost - hloubení rýh 200cm v hor.3	m3	8,00	23,50	188,00
6	162601102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m	m3	291,47	164,50	47 946,82
7	162702199R00	Poplatek za skládku zeminy	m3	291,47	140,50	40 951,54
8	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3	m3	291,47	58,50	17 051,00
9	171201201R00	Uložení sypaniny na skládku	m3	291,47	15,00	4 372,05
10	181301114R00	Rozprostření ornice, rovina, tl.20-25 cm,nad 500m2	m2	210,15	16,50	3 467,48
	Celkem za	1 Zemní práce				151 997,84
Díl: 2		Základy a zvláštní zakládání				
11	271531112R00	Polštář základu z kameniva hr. drceného 32-63 mm	m3	176,25	1 040,00	183 300,00
12	271571111R00	Polštář základu ze štěrkopísku tříděného frakce 16-32 mm	m3	37,79	981,00	37 072,97
13	271571112R00	Polštář základu ze štěrkopísku frakce 0-8 mm	m3	18,64	816,00	15 209,02
14	273321321R00	Železobeton základových desek C 20/25 (B 25)	m3	56,58	2 415,00	136 640,70
15	273362021R00	Výztuž základových desek ze svařovaných sítí KARI	t	2,04	30 490,00	62 105,08
16	274351215R00	Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	29,11	388,50	11 310,01
17	274351216R00	Bednění stěn základových pasů - odstranění	m2	29,11	79,40	2 311,49
18	289970111R00	Vrstva geotextilie Geofiltex 300g/m2	m2	546,90	89,60	49 001,79
19	212750010RAB	Trativody z drenážních trubek lože a obsyp štěrkopískem, světlost trub 10 cm	m	79,86	346,00	27 631,56
	Celkem za	2 Základy a zvláštní zakládání				524 582,62
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
20	311271636R00	Zdivo z váp.písk. kvádrů tl.24 cm	m2	474,72	1 114,00	528 840,31
21	317121101R00	Osazení překladu světlost otvoru do 105 cm	kus	16,00	141,50	2 264,00
22	317121102R00	Osazení překladu světlost otvoru do 180 cm	kus	32,00	177,00	5 664,00
23	317121103R00	Osazení překladu světlost otvoru do 375 cm	kus	4,00	265,50	1 062,00
24	317234410R00	Vyzdívka mezi nosníky cihlami pálenými na MC	m3	1,70	4 870,00	8 284,36
25	317941123RT3	Osazení ocelových válcovaných nosníků č.14-22 včetně dodávky profilu I č.16	t	1,27	29 410,00	37 315,41
26	342264051RT1	Podhled sádkartonový na zavěšenou ocel. konstr. desky standard tl. 12,5 mm. bez izolace	m2	386,68	473,00	182 899,64
27	342271336R00	Příčky z tvárníc vápenopísk. 4DF-LD tl.115 mm lep.	m2	703,31	623,00	438 162,75
28	346481111RT2	Zapletování rýh, nosníků rabicovým pletivem s použitím suché maltové směsi	m2	35,44	290,50	10 295,32
29	595213001	Překlad vápísk KS QUADRO 1500x123x240 mm	kus	12,00	996,72	11 960,64
30	595213002	Překlad vápísk KS QUADRO 1700x123x240 mm	kus	4,00	1 124,72	4 498,88
31	595213003	Překlad vápísk KS QUADRO 900x123x240 mm	kus	4,00	612,72	2 450,88
32	595213004	Překlad vápísk KS QUADRO 2215x123x240 mm	kus	4,00	1 454,72	5 818,88
33	595213005	Překlad vápísk KS QUADRO 1130x123x115 mm	kus	16,00	355,72	5 691,52
34	595213006	Překlad vápísk KS QUADRO 1030x123x115 mm	kus	12,00	255,72	3 068,64
	Celkem za	3 Svislé a kompletní konstrukce				1 248 277,23
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				
35	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25 (B 25)	m3	112,65	2 565,00	288 952,89
36	411351201R00	Bednění stropů deskových, podepření, do 3,5m, 5kPa	m2	450,61	539,00	242 878,25
37	411351202R00	Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 5kPa	m2	450,61	156,50	70 520,31
38	411361221R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10216	t	40,55	30 590,00	1 240 571,33
39	417321313R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 16/20	m3	8,45	2 535,00	21 409,60
40	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	70,38	292,50	20 586,15
41	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	70,38	61,80	4 349,48
	Celkem za	4 Vodorovné konstrukce				1 889 268,01

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Varianta 1 - pasivní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	61	Úpravy povrchů vnitřní				
42	612475111RT2	Omítka vnitřních stěn Hasit vápenocem. jednovrstvá tloušťka vrstvy 10 mm	m2	1 176,13	177,00	208 175,36
43	612481211RT7	Montáž výztužné sítě (perlinky) do stěrky-stěny včetně výztužné sítě a stěrkového tmelu Hasit	m2	1 453,72	185,50	269 664,69
	Celkem za	61 Úpravy povrchů vnitřní				477 840,05
Díl:	62	Úpravy povrchů vnější				
44	620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	86,54	34,60	2 994,28
45	622311527RU1	Zateplovací systém Stomix, sokl, XPS tl. 300 mm s mozaikovou omítkou 5.5 kg/m2	m2	21,87	1 503,00	32 870,61
46	622315515R00	Izolace suterénu systém , XPS 300 mm, bez PÚ	m2	29,89	1 015,00	30 337,34
47	622323337RTV	Zateplovací syst.Stomix,fasáda, EPS šedý,tl.300 mm s omítkou silikonovou SIF 3,1 kg/m2	m2	446,88	1 490,00	665 854,18
48	622323353RT3	Zatepl.systém Stomix, ostění, EPS šedý tl. 30 mm s omítkou silikonovou SIF 3,1 kg/m2	m2	45,18	1 604,00	72 475,14
49	622323363R00	Zatepl.systém Stomix, parapet, EPS šedý tl. 30 mm	m2	25,12	918,00	23 060,16
	Celkem za	62 Úpravy povrchů vnější				827 591,71
Díl:	63	Podlahy a podlahové konstrukce				
50	632451055R00	Potěr pískocementový, min. 17 MPa, tl. 50 mm	m2	193,34	271,00	52 395,14
51	639561111R00	Obrubník zahradní výšky 200 mm, šedý	m	56,66	175,50	9 943,83
52	639571210R00	Okapový chodník podél budovy z kačírku tl. 100 mm	m2	62,23	313,00	19 478,62
	Celkem za	63 Podlahy a podlahové konstrukce				81 817,59
Díl:	64	Výplně otvorů				
53	642942111RT3	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně CgH 70 x 197 x 11 cm	kus	12,00	1 226,00	14 712,00
54	642942111RT4	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně 80 x 197 x 11 cm	kus	24,00	1 239,00	29 736,00
55	648991111RT4	Osazení parapetních desek z plast. hmot š. do 20cm včetně dodávky parapetní desky š. 200 mm	m	62,80	279,00	17 521,20
	Celkem za	64 Výplně otvorů				61 969,20
Díl:	94	Lešení a stavební výtahy				
56	941941031RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m lešení SPRINT	m2	517,32	31,00	16 037,01
57	941941191RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031 lešení SPRINT	m2	1 034,65	36,40	37 661,11
58	941941831RT4	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 10 m lešení SPRINT	m2	517,32	24,30	12 570,95
59	941955002R00	Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 1,9 m	m2	386,68	103,00	39 828,04
	Celkem za	94 Lešení a stavební výtahy				106 097,12
Díl:	95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách				
60	952901111R00	Vyčištění budov o výšce podlaží do 4 m	m2	386,68	74,10	28 652,99
	Celkem za	95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách				28 652,99
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				
61	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	1 271,72	254,00	323 016,28
	Celkem za	99 Staveništní přesun hmot				323 016,28
Díl:	711	Izolace proti vodě				
62	711111001RZ1	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP	m2	322,03	24,20	7 793,08
63	711141559R00	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením	m2	322,03	75,90	24 441,93
64	711212002RT3	Stěrka hydroizolační těsnící hmotou Mapelastic (fa Mapei), pružná hydroizolace	m2	43,58	465,00	20 265,17
65	711482001RZ1	Izolační systém Tefond, jednoduchý spoj, svisle včetně dodávky fólie Tefond a spojovacích prvků	m2	107,13	214,00	22 926,25
66	62832912	Pás asfaltovaný těžký Elastobit GG4 4 mm	m2	370,33	154,26	57 127,45
67	998711202R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	%	1 325,54	4,00	5 302,15
	Celkem za	711 Izolace proti vodě				137 856,02

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Varianta 1 - pasivní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 712		Živičné krytiny				
68	711151111R00	Izolace proti vlhk. vodorovná samolepicím pásem	m2	283,66	61,00	17 303,32
69	712341559R00	Povlaková krytina střeš do 10°, NAIP přitavením	m2	283,66	74,10	21 019,28
70	712391171R00	Povlaková krytina střeš do 10°, podklad. textilie	m2	224,45	32,00	7 182,34
71	712391172R00	Povlaková krytina střeš do 10°, ochran. textilie	m2	225,56	41,70	9 405,95
72	712391382RT1	Násyp z hrubého kameniva frakce 16 - 22, tl. 5 cm tl. 5 cm - kamenivo ve specifikaci	m2	225,56	4,45	1 003,75
73	712691662R00	Přibití tříhranných lišt	m2	87,00	11,00	957,00
74	pc01	Pás SBS Icopal Expandrit 5 mm	m2	326,21	261,00	85 140,84
75	pc02	Pás Icopal ALU Villatherm	m2	258,12	173,00	44 653,93
76	pc02	Pás SBS Icopal Polartherm 4 mm	m2	326,21	210,00	68 504,12
77	58333664	Kamenivo těžené frakce 8-16 kačírek praný VL	m3	12,41	849,84	10 543,03
78	60510013	Lat' střešní profil smrkový 50/10 mm dl = 3 - 5 m	m	95,70	30,98	2 964,79
79	69366198	Geotextilie FILTEK 300 g/m2 š. 200cm 100% PP	m2	248,12	32,20	7 989,42
80	998712202R00	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	%	2 766,68	3,60	9 960,04
	Celkem za	712 Živičné krytiny				286 627,80
Díl: 713		Izolace tepelné				
81	713121111R00	Izolace tepelná podlah na sucho, jednovrstvá	m2	791,23	21,00	16 615,79
82	713141125R00	Izolace tepelná střeš, desky , na lepidlo	m2	976,81	93,10	90 941,38
83	713191100RT9	Položení izolační fólie včetně dodávky fólie PE	m2	193,34	30,20	5 838,87
84	28375460	Polystyren extrudovaný XPS	m3	113,99	2 552,24	290 919,12
85	28375704	Deska izolační stabilizov. EPS 100S 1000 x 500 mm	m3	69,08	1 914,18	132 224,47
86	28375971	Deska - klín spádový EPS 100 S Stabil	m3	27,57	2 259,36	62 298,46
87	283762312	Deska EPS s grafitem GreyWall Plus 1000x500x 25 mm	m2	35,48	63,60	2 256,51
88	63153789	Deska z minerální vlny tl. 75 mm	m2	197,21	198,32	39 110,05
89	998713202R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	%	6 402,05	2,00	12 804,09
	Celkem za	713 Izolace tepelné				653 008,75
Díl: 762		Konstrukce tesařské				
90	762441122R00	Montáž obložení atiky, OSB desky 2vrst., šroubováním	m2	109,65	182,00	19 956,30
91	60725012	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 15 mm	m2	60,31	134,28	8 098,09
92	60725017	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 25 mm	m2	60,31	228,11	13 756,74
93	998762202R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	%	418,11	6,60	2 759,53
	Celkem za	762 Konstrukce tesařské				44 570,67
Díl: 764		Konstrukce klempířské				
94	764908105R00	Lindab žlab podokapní půlkruhový R, velikost 150 mm	m	27,30	423,00	11 547,90
95	764908109R00	Lindab odpadní trouby kruhové SROR, D 100 mm	m	14,00	542,00	7 588,00
96	764908303R00	Lindab, oplechování parapetů, rš 330 mm	m	62,80	448,00	28 134,40
97	764918336R00	Lindab oplechování atiky plochých střeš. rš 750	m	44,50	695,00	30 927,50
98	998764202R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	%	781,98	1,95	1 524,86
	Celkem za	764 Konstrukce klempířské				79 722,66

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Varianta 1 - pasivní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 766		Konstrukce truhlářské				
99	766661112R00	Montáž dveří do zárubně, otevíracích 1kř. do 0,8 m	kus	36,00	404,00	14 544,00
100	766670021R00	Montáž kliky a štítku	kus	36,00	248,50	8 946,00
101	pc01	D+M okno dřevěné Progression 12500x1250 mm	kus	4,00	109 375,00	437 500,00
102	pc02	D+M okno dřevěné Progression 1200x600 mm	kus	8,00	5 040,00	40 320,00
103	pc03	D+M okno dřevěné Progression 1200x1000 mm	kus	4,00	8 400,00	33 600,00
104	pc04	D+M okno dřevěné Progression 600x600 mm	kus	4,00	2 520,00	10 080,00
105	pc05	D+M dveře vstupní dřevěné 1400x2150 mm	kus	4,00	30 000,00	120 000,00
106	54914591	Kliky se štítem dveř. 804 klíč/90 Cr	kus	36,00	384,65	13 847,40
107	61162102	Dveře vnitřní fóliované plné 1kř. 70x197 cm	kus	12,00	1 113,66	13 363,92
108	61162103	Dveře vnitřní fóliované plné 1kř. 80x197 cm	kus	24,00	1 113,66	26 727,84
109	998766202R00	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 12 m	%	7 189,29	1,40	10 065,01
	Celkem za	766 Konstrukce truhlářské				728 994,17
Díl: 771		Podlahy z dlaždic a obklady				
110	771475014R00	Obklad soklíků keram. rovných, tmel, výška 10 cm	m	48,20	84,60	4 077,72
111	771479001R00	Řezání dlaždic keramických pro soklíky	m	48,20	67,10	3 234,22
112	771575109RT2	Montáž podlah keram., rezné hladké, tmel, 30x30 cm Monoflex (Schomburg)	m2	55,72	382,50	21 312,90
113	771579793R00	Příplatek za spárovací hmotu - plošně	m2	55,72	10,60	590,63
114	59764203	Dlažba Taurus Granit matná 300x300x9 mm	m2	66,59	205,44	13 681,07
115	998771202R00	Přesun hmot pro podlahy z dlaždic, výšky do 12 m	%	428,97	6,60	2 831,17
	Celkem za	771 Podlahy z dlaždic a obklady				45 727,72
Díl: 776		Podlahy povlakové				
116	776520010RAF	Podlaha povlaková z PVC pásů, soklík podlahovina Standard tloušťky 2,0 mm	m2	330,96	620,00	205 195,20
	Celkem za	776 Podlahy povlakové				205 195,20
Díl: 781		Obklady keramické				
117	781415014R00	Montáž obkladů stěn, porovin., do tmele, 20x20 cm	m2	277,59	464,00	128 799,90
118	781419706R00	Příplatek za spárovací vodotěsnou hmotu - plošně	m2	277,59	28,60	7 938,96
119	597813601	Obkládačka Color One 19,8x19,8 bílá lesk	m2	305,34	280,00	85 496,49
120	998781202R00	Přesun hmot pro obklady keramické, výšky do 12 m	%	2 222,35	3,70	8 222,71
	Celkem za	781 Obklady keramické				230 458,06
Díl: 784		Malby				
121	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex 1x	m2	1 402,44	12,90	18 091,48
122	784195212R00	Malba tekutá Primalex Plus, bílá, 2 x	m2	1 402,44	34,80	48 804,91
	Celkem za	784 Malby				66 896,39

PŘÍLOHA Č. 20

EKONOMICKÉ NÁKLADY – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	2	Položkový rozpočet	JKSO	
Objekt	Název objektu		SKP	
02	Varianta 2 - standardní řešení		Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby		Počet jednotek	0
N001	Bytový dům		Náklady na m.j.	0
Projektant	Ing. Šárka Nedělová		Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	Ing. Šárka Nedělová			
Objednatel				
Dodavatel			Zakázkové číslo	
Rozpočtoval			Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady	
	HSV celkem	5 188 299	Ztížené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem	2 079 958	Oborová přírážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	72 683
ZRN celkem		7 268 257	Zařízení staveniště	72 683
			Provoz investora	0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS		7 268 257	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS		7 413 622	Ostatní náklady celkem	145 365
Vypracoval		Za zhotovitele		Za objednatele
Jméno :		Jméno :		Jméno :
Datum :		Datum :		Datum :
Podpis :		Podpis:		Podpis:
Základ pro DPH		21,0 %	7 413 622 Kč	
DPH		21,0 %	1 556 861 Kč	
Základ pro DPH		0,0 %	0 Kč	
DPH		0,0 %	0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM				8 970 483 Kč

Poznámka :

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet : 2
Objekt :	02 Varianta 2 - standardní řešení	Položkový rozpočet

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1 Zemní práce	75 411	0	0	0	0
2 Základy a zvláštní zakládání	372 484	0	0	0	0
3 Svislé a kompletní konstrukce	1 284 755	0	0	0	0
4 Vodorovné konstrukce	1 889 268	0	0	0	0
5 Komunikace	2 170	0	0	0	0
61 Úpravy povrchů vnitřní	477 840	0	0	0	0
62 Úpravy povrchů vnější	602 536	0	0	0	0
63 Podlahy a podlahové konstrukce	33 919	0	0	0	0
64 Výplně otvorů	62 750	0	0	0	0
94 Lešení a stavební výtahy	106 097	0	0	0	0
95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavb	28 653	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	252 416	0	0	0	0
711 Izolace proti vodě	0	132 935	0	0	0
712 Živičné krytiny	0	268 242	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	315 776	0	0	0
762 Konstrukce tesařské	0	6 786	0	0	0
764 Konstrukce klempířské	0	78 949	0	0	0
766 Konstrukce truhlářské	0	728 994	0	0	0
771 Podlahy z dlaždic a obklady	0	45 728	0	0	0
776 Podlahy povlakové	0	205 195	0	0	0
781 Obklady keramické	0	230 458	0	0	0
784 Malby	0	66 896	0	0	0
CELKEM OBJEKT	5 188 299	2 079 958	0	0	0

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0,0	7 268 257	0
Oborová přírážka	0	0,0	7 268 257	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	7 268 257	0
Mimostaveništní doprava	0	1,0	7 268 257	72 683
Zařízení staveniště	0	1,0	7 268 257	72 683
Provoz investora	0	0,0	7 268 257	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	7 268 257	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	7 268 257	0
CELKEM VRN				145 365

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 2
Objekt :	02 Varianta 2 - standardní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 1		Zemní práce				
1	121101101R00	Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m	m3	84,06	47,30	3 976,04
2	132201210R00	Hloubení rýh š.do 200 cm hor.3 do 50 m3,STROJNĚ	m3	88,58	427,00	37 822,38
3	132201219R00	Příplatek za lepivost - hloubení rýh 200cm v hor.3	m3	88,58	23,50	2 081,56
4	162601102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m	m3	69,45	164,50	11 424,20
5	162702199R00	Poplatek za skládku zeminy	m3	69,45	140,50	9 757,44
6	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3	m3	69,45	58,50	4 062,71
7	171201201R00	Uložení sypaniny na skládku	m3	69,45	15,00	1 041,72
8	174101101R00	Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním	m3	19,13	92,90	1 777,08
9	181301114R00	Rozproštění ornice, rovina, tl.20-25 cm,nad 500m2	m2	210,15	16,50	3 467,48
	Celkem za	1 Zemní práce				75 410,60
Díl: 2		Základy a zvláštní zakládání				
10	271571111R00	Polštář základu ze štěrkopísku tříděného frakce 16-32 mm	m3	12,07	981,00	11 844,59
11	273313611R00	Beton základových desek prostý C 16/20 (B 20)	m3	33,95	2 320,00	78 758,66
12	273362021R00	Výztuž základových desek ze svařovaných sítí KARI	t	2,04	30 490,00	62 105,08
13	274272160RT3	Zdivo základové z bednicích tvárnic, tl. 50 cm výplň tvárníc betonem C 16/20	m2	50,51	1 744,00	88 080,72
14	274313621R00	Beton základových pasů prostý C 20/25 (B 25)	m3	50,34	2 420,00	121 815,54
15	274351215R00	Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	21,11	388,50	8 202,79
16	274351216R00	Bednění stěn základových pasů - odstranění	m2	21,11	79,40	1 676,45
	Celkem za	2 Základy a zvláštní zakládání				372 483,84
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
17	311271636R00	Zdivo z váp.písk. kvádrů tl.24 cm	m2	507,47	1 114,00	565 318,24
18	317121101R00	Osazení překladu světlost otvoru do 105 cm	kus	16,00	141,50	2 264,00
19	317121102R00	Osazení překladu světlost otvoru do 180 cm	kus	32,00	177,00	5 664,00
20	317121103R00	Osazení překladu světlost otvoru do 375 cm	kus	4,00	265,50	1 062,00
21	317234410R00	Vyzdívka mezi nosníky cihlami pálenými na MC	m3	1,70	4 870,00	8 284,36
22	317941123RT3	Osazení ocelových válcovaných nosníků č.14-22 včetně dodávky profilu I č.16	t	1,27	29 410,00	37 315,41
23	342264051RT1	Podhled sádkartonový na zavěšenou ocel. konstr. desky standard tl. 12,5 mm. bez izolace	m2	386,68	473,00	182 899,64
24	342271336R00	Příčky z tvárníc vápenopísk. 4DF-LD tl.115 mm lep.	m2	703,31	623,00	438 162,75
25	346481111RT2	Zapletování rýh, nosníků rabcovým pletivem s použitím suché maltové směsi	m2	35,44	290,50	10 295,32
26	595213001	Překlad vápísk KS QUADRO 1500x123x240 mm	kus	12,00	996,72	11 960,64
27	595213002	Překlad vápísk KS QUADRO 1700x123x240 mm	kus	4,00	1 124,72	4 498,88
28	595213003	Překlad vápísk KS QUADRO 900x123x240 mm	kus	4,00	612,72	2 450,88
29	595213004	Překlad vápísk KS QUADRO 2215x123x240 mm	kus	4,00	1 454,72	5 818,88
30	595213005	Překlad vápísk KS QUADRO 1130x123x115 mm	kus	16,00	355,72	5 691,52
31	595213006	Překlad vápísk KS QUADRO 1030x123x115 mm	kus	12,00	255,72	3 068,64
	Celkem za	3 Svislé a kompletní konstrukce				1 284 755,16
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				
32	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25 (B 25)	m3	112,65	2 565,00	288 952,89
33	411351201R00	Bednění stropů deskových, podepření, do 3,5m, 5kPa	m2	450,61	539,00	242 878,25
34	411351202R00	Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 5kPa	m2	450,61	156,50	70 520,31
35	411361221R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10216	t	40,55	30 590,00	1 240 571,33
36	417321313R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 16/20	m3	8,45	2 535,00	21 409,60
37	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	70,38	292,50	20 586,15
38	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	70,38	61,80	4 349,48
	Celkem za	4 Vodorovné konstrukce				1 889 268,01
Díl: 5		Komunikace				
39	564211112R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 6 cm frakce 4-8	m2	47,58	45,60	2 169,65
	Celkem za	5 Komunikace				2 169,65

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 2
Objekt :	02 Varianta 2 - standardní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 61	Úpravy povrchů vnitřní					
40	612475111RT2	Omítka vnitřních stěn Hasit vápenocem. jednovrstvá tloušťka vrstvy 10 mm	m2	1 176,13	177,00	208 175,36
41	612481211RT7	Montáž výztužné sítě (perlinky) do stěrky-stěny včetně výztužné sítě a stěrkového tmelu Hasit	m2	1 453,72	185,50	269 664,69
	Celkem za	61 Úpravy povrchů vnitřní				477 840,05
Díl: 62	Úpravy povrchů vnější					
42	620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	86,54	34,60	2 994,28
43	622311523RU1	Zateplovací systém Stomix, sokl, XPS tl. 120 mm s mozaikovou omítkou 5,5 kg/m2	m2	57,07	1 256,00	71 682,43
44	622315513R00	Izolace suterénu systém PROFI, XPS 120 mm bez PÚ	m2	30,68	529,00	16 227,71
45	622323333RT3	Zateplovací syst.Stomix,fasáda, EPS šedý,tl.120 mm s omítkou silikonovou	m2	403,59	1 031,00	416 096,14
46	622323353RT3	Zatepl.systém Stomix, ostění, EPS šedý tl. 30 mm s omítkou silikonovou SIF 3,1 kg/m2	m2	45,18	1 604,00	72 475,14
47	622323363R00	Zatepl.systém Stomix, parapet, EPS šedý tl. 30 mm	m2	25,12	918,00	23 060,16
	Celkem za	62 Úpravy povrchů vnější				602 535,86
Díl: 63	Podlahy a podlahové konstrukce					
48	632921913R00	Dlažba z dlaždic betonových do písku, tl. 50 mm HBB 50x50x6 cm	m2	47,58	530,00	25 217,40
49	639561111R00	Obrubník zahradní výšky 200 mm, šedý	m	49,58	175,50	8 701,29
	Celkem za	63 Podlahy a podlahové konstrukce				33 918,69
Díl: 64	Výplně otvorů					
50	642942111RT3	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně CgH 70 x 197 x 11 cm	kus	12,00	1 226,00	14 712,00
51	642942111RT4	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně 80 x 197 x 11 cm	kus	24,00	1 239,00	29 736,00
52	648991111RT4	Osazení parapetních desek z plast. hmot š. do 20cm včetně dodávky parapetní desky š. 200 mm	m	65,60	279,00	18 302,40
	Celkem za	64 Výplně otvorů				62 750,40
Díl: 94	Lešení a stavební výtahy					
53	941941031RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m lešení SPRINT	m2	517,32	31,00	16 037,01
54	941941191RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031 lešení SPRINT	m2	1 034,65	36,40	37 661,11
55	941941831RT4	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š. 1 m, H 10 m lešení SPRINT	m2	517,32	24,30	12 570,95
56	941955002R00	Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 1,9 m	m2	386,68	103,00	39 828,04
	Celkem za	94 Lešení a stavební výtahy				106 097,12
Díl: 95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách					
57	952901111R00	Vyčištění budov o výšce podlaží do 4 m	m2	386,68	74,10	28 652,99
	Celkem za	95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách				28 652,99
Díl: 99	Staveništní přesun hmot					
58	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	993,76	254,00	252 416,23
	Celkem za	99 Staveništní přesun hmot				252 416,23
Díl: 711	Izolace proti vodě					
59	711111001RZ1	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP	m2	319,92	24,20	7 742,16
60	711141559R00	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením	m2	319,92	75,90	24 282,23
61	711212002RT3	Stěrka hydroizolační těsnící hmotou Mapelastic (fa Mapei), pružná hydroizolace	m2	43,58	465,00	20 265,17
62	711482001RZ1	Izolační systém Tefond, jednoduchý spoj, svíse včetně dodávky fólie Tefond a spojovacích prvků	m2	87,75	214,00	18 778,07
63	62832912	Pás asfaltovaný těžký Elastobit GG4 4 mm	m2	367,91	154,26	56 754,20
64	998711202R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	%	1 278,22	4,00	5 112,87
	Celkem za	711 Izolace proti vodě				132 934,70

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 2
Objekt :	02 Varianta 2 - standardní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	712	Živičné krytiny				
65	711151111R00	Izolace proti vlhk. vodorovná samolepicím pásem	m2	264,45	61,00	16 131,33
66	712341559R00	Povlaková krytina střeš do 10°, NAIP přitavením	m2	264,45	74,10	19 595,60
67	712391171R00	Povlaková krytina střeš do 10°, podklad. textilie	m2	224,45	32,00	7 182,34
68	712391172R00	Povlaková krytina střeš do 10°, ochran. textilie	m2	219,15	41,70	9 138,43
69	712391382RT1	Násyp z hrubého kameniva frakce 16 - 22, tl. 5 cm tl. 5 cm - kamenivo ve specifikaci	m2	219,15	4,45	975,20
70	pc01	Pás SBS Icopal Expandit 5 mm	m2	304,12	261,00	79 374,07
71	pc02	Pás SBS Icopal Polartherm 4 mm	m2	304,12	210,00	63 864,19
72	pc02	Pás Icopal ALU Villatherm 4 mm	m2	258,12	173,00	44 653,93
73	58333664	Kamenivo těžené frakce 8-16 kačírek praný VL	m3	12,05	849,84	10 243,21
74	69366198	Geotextilie FILTEK 300 g/m2 š. 200cm 100% PP	m2	241,06	32,20	7 762,19
75	998712202R00	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	%	2 589,20	3,60	9 321,14
	Celkem za	712 Živičné krytiny				268 241,61
Díl:	713	Izolace tepelné				
76	713121111R00	Izolace tepelná podlah na sucho, jednovrstvá	m2	386,68	21,00	8 120,28
77	713141125R00	Izolace tepelná střeš, desky , na lepidlo	m2	681,76	93,10	63 471,48
78	28375460	Polystyren extrudovaný XPS	m3	22,03	2 552,24	56 219,21
79	28375704	Deska izolační stabilizov. EPS 100S 1000 x 500 mm	m3	13,22	1 914,18	25 298,57
80	28375971	Deska - klín spádový EPS 100 S Stabil	m3	26,98	2 259,36	60 965,67
81	283762315	Deska EPS s grafitem GreyWall Plus 1000x500x 60 mm	m2	34,57	127,09	4 393,35
82	63153789	Deska z minerální vlny tl. 75 mm	m2	197,21	198,32	39 110,05
83	63153790	Deska z minerální vlny tl. 100 mm	m2	197,21	263,71	52 005,41
84	998713202R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	%	3 095,84	2,00	6 191,68
	Celkem za	713 Izolace tepelné				315 775,70
Díl:	762	Konstrukce tesařské				
85	762441112R00	Montáž obložení atiky, OSB desky, 1vrst., šroubováním	m2	18,64	90,60	1 688,78
86	60725017	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 25 mm	m2	20,50	228,11	4 677,17
87	998762202R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	%	63,66	6,60	420,15
	Celkem za	762 Konstrukce tesařské				6 786,10
Díl:	764	Konstrukce klempířské				
88	764908105R00	Lindab žlab podokapní půlkruhový R, velikost 150 mm	m	26,96	423,00	11 404,08
89	764908109R00	Lindab odpadní trouby kruhové SROR, D 100 mm	m	14,00	542,00	7 588,00
90	764908302R00	Lindab, oplechování parapetů, rš 250 mm	m	65,60	419,50	27 519,20
91	764918336R00	Lindab oplechování atiky plochých střeš. rš 750mm	m	44,50	695,00	30 927,50
92	998764202R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	%	774,39	1,95	1 510,06
	Celkem za	764 Konstrukce klempířské				78 948,84
Díl:	766	Konstrukce truhlářské				
93	766661112R00	Montáž dveří do zárubně, otevíracích 1kř. do 0,8 m	kus	36,00	404,00	14 544,00
94	766670021R00	Montáž kliky a štítku	kus	36,00	248,50	8 946,00
95	pc01	D+M okno dřevěné Progression 12500x1250 mm	kus	4,00	109 375,00	437 500,00
96	pc02	D+M okno dřevěné Progression 1200x600 mm	kus	8,00	5 040,00	40 320,00
97	pc03	D+M okno dřevěné Progression 1200x1000 mm	kus	4,00	8 400,00	33 600,00
98	pc04	D+M okno dřevěné Progression 600x600 mm	kus	4,00	2 520,00	10 080,00
99	pc05	D+M dveře vstupní dřevěné 1400x2150 mm	kus	4,00	30 000,00	120 000,00
100	54914591	Kličky se štítem dveř. 804 klíč/90 Cr	kus	36,00	384,65	13 847,40
101	61162102	Dveře vnitřní fóliované plné 1kř. 70x197 cm	kus	12,00	1 113,66	13 363,92
102	61162103	Dveře vnitřní fóliované plné 1kř. 80x197 cm	kus	24,00	1 113,66	26 727,84
103	998766202R00	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 12 m	%	7 189,29	1,40	10 065,01
	Celkem za	766 Konstrukce truhlářské				728 994,17

Položkový rozpočet

Stavba :	N001 Bytový dům	Rozpočet: 2
Objekt :	02 Varianta 2 - standardní řešení	Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	771	Podlahy z dlaždic a obklady				
104	771475014R00	Obklad soklíků keram.rovných, tmel,výška 10 cm	m	48,20	84,60	4 077,72
105	771479001R00	Řezání dlaždic keramických pro soklíky	m	48,20	67,10	3 234,22
106	771575109RT2	Montáž podlah keram.,rezné hladké, tmel, 30x30 cm Monoflex (Schomburg)	m2	55,72	382,50	21 312,90
107	771579793R00	Příplatek za spárovací hmotu - plošně	m2	55,72	10,60	590,63
108	59764203	Dlažba Taurus Granit matná 300x300x9 mm	m2	66,59	205,44	13 681,07
109	998771202R00	Přesun hmot pro podlahy z dlaždic, výšky do 12 m	%	428,97	6,60	2 831,17
	Celkem za	771 Podlahy z dlaždic a obklady				45 727,72
Díl:	776	Podlahy povlakové				
110	776520010RAF	Podlaha povlaková z PVC pásů, soklík podlahovina Standard tloušťky 2,0 mm	m2	330,96	620,00	205 195,20
	Celkem za	776 Podlahy povlakové				205 195,20
Díl:	781	Obklady keramické				
111	781415014R00	Montáž obkladů stěn, porovin., do tmele, 20x20 cm	m2	277,59	464,00	128 799,90
112	781419706R00	Příplatek za spárovací vodotěsnou hmotu - plošně	m2	277,59	28,60	7 938,96
113	597813601	Obkládačka Color One 19,8x19,8 bílá lesk	m2	305,34	280,00	85 496,49
114	998781202R00	Přesun hmot pro obklady keramické, výšky do 12 m	%	2 222,35	3,70	8 222,71
	Celkem za	781 Obklady keramické				230 458,06
Díl:	784	Malby				
115	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex 1x	m2	1 402,44	12,90	18 091,48
116	784195212R00	Malba tekutá Primalex Plus, bílá, 2 x	m2	1 402,44	34,80	48 804,91
	Celkem za	784 Malby				66 896,39

PŘÍLOHA Č. 21

VÝPOČET PLOCH PRO ENERGIE – PASIVNÍ STANDARD

vnější objem [m³]	délka	šířka	plocha	výška	objem
	27,32	9,07	247,79	7,58	1877,28

objem vzduchu [m³]	plocha	sv.v.	počet	objem
zádveří	4,95	2,6	4	51,48
chodba	5,95	2,6	4	61,88
pokoj 1	14,25	2,6	4	148,20
pokoj 2	14,25	2,6	4	148,20
obývací pokoj	17,36	2,6	4	180,54
kuchyně	8,45	2,6	4	87,88
ložnice	14,25	2,6	4	148,20
koupelna s wc	9	2,6	4	93,60
wc	1,1	2,6	4	11,44
koupelna	3,83	2,6	4	39,83
technická místnost	3,28	2,6	4	34,11
objem vzduchu celkem				1005,37
% k vnějšímu objemu				53,55%

energeticky vztažná plocha [m²]	
1. NP	247,79
2. NP	247,79
celkem	495,58

vnitřní podlahová plocha [m²]	délka	šířka	plocha
1. NP	26,24	7,99	209,66
2. NP	26,24	7,99	209,66
celkem			419,32

S1 střecha [m²]	plocha
	247,79

P1 podlaha na zemině [m²]	plocha
	247,79

Z1 zdivo, včetně dveří, oken [m²]	obvod	výška	celkem
	72,78	7,58	551,38

Detail nároží [m]	výška	počet	
	7,58	4	30,30

Detail založení [m]	72,78
----------------------------	--------------

Detail atika [m]	45,46
-------------------------	--------------

Detail okap [m]	27,32
------------------------	--------------

Detail nadpraží [m]	25
	14,4
	1,44
celkem okna	40,84
celkem dveře	5,6
celkem nadpraží	46,44

Detail ostění [m]	10
	14,4
	8
celkem okna	32,4
celkem dveře	17,76
celkem nadpraží	50,16

Detail parapet okno [m]	40,84
--------------------------------	--------------

Detail práh [m]	5,6
------------------------	------------

PŘÍLOHA Č. 22

VÝPOČET PLOCH PRO ENERGIE – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

PŘÍLOHA Č. 22

VÝPOČET PLOCH PRO ENERGIE – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

vnější objem [m³]	délka	šířka	plocha	výška	objem
	26,96	8,71	234,82	7,03	1649,86

objem vzduchu [m³]	plocha	sv.v.	počet	objem
zádveří	4,95	2,6	4	51,48
chodba	5,95	2,6	4	61,88
pokoj 1	14,25	2,6	4	148,20
pokoj 2	14,25	2,6	4	148,20
obývací pokoj	17,36	2,6	4	180,54
kuchyně	8,45	2,6	4	87,88
ložnice	14,25	2,6	4	148,20
koupelna s wc	9	2,6	4	93,60
wc	1,1	2,6	4	11,44
koupelna	3,83	2,6	4	39,83
technická místnost	3,28	2,6	4	34,11
objem vzduchu celkem				1005,37
% k vnějšímu objemu				60,94%

energeticky vztažná plocha [m²]	
1. NP	234,82
2. NP	234,82
celkem	469,64

vnitřní podlahová plocha [m²]	délka	šířka	plocha
1. NP	26,24	7,99	209,66
2. NP	26,24	7,99	209,66
celkem			419,32

S1 střecha [m²]	plocha
	234,82

P1 podlaha na zemině [m²]	plocha
	234,82

Z1 zdivo, včetně dveří, oken [m²]	obvod	výška	celkem
	71,34	7,03	501,23

Detail nároží [m]	výška	počet	
	7,03	4	28,10

Detail založení [m]	71,34
----------------------------	--------------

Detail atika [m]	44,38
-------------------------	--------------

Detail okap [m]	26,96
------------------------	--------------

Detail nadpraží [m]	25
	14,4
	1,44
celkem okna	40,84
celkem dveře	5,6
celkem nadpraží	46,44

Detail ostění [m]	10
	14,4
	8
celkem okna	32,4
celkem dveře	17,76
celkem nadpraží	50,16

Detail parapet okno [m]	40,84
--------------------------------	--------------

Detail práh [m]	5,6
------------------------	------------

PŘÍLOHA Č. 23

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ TČ – PASIVNÍ STANDARD

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD_pasivní řešení

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	28,13 MWh
Neobnovitelná primární energie:	71,084 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	495,6 m ²
Druh budovy:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,32 W/m ² K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,32 W/m ² K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,14 W/m ² K
---	-------------------------

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R :	142 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	142 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A :	57 kWh/(m ² .a)
-------------------------------	----------------------------

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$:	167 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	185 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$:	143 kWh/(m ² .a)
--	-----------------------------

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	A (mimořádně úsporná)
Nucené větrání:	A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **BD_pasivní řešení**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_pasivní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1877,28 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 495,58 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo vzduch-voda (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	2,9
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Objem akumulární nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	elektrický ohříváč (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	10,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	161,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,283 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	53,6 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,2 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	50,184 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1	247,79	0,097	1,00	24,036	0,240
Z1	464,4	0,105	1,00	48,762	0,300
O1_O5_O17_O21	14,35 (2,87x1,25 x 4)	0,660	1,00	9,471	1,500
O2_O7_O18_O23	18,85 (3,77x1,25 x 4)	0,640	1,00	12,064	1,500
O3_O6_O19_O22	15,6 (3,12x1,25 x 4)	0,650	1,00	10,140	1,500
O4_O8_O20_O24	13,75 (2,75x1,25 x 4)	0,650	1,00	8,937	1,500

O9_O16_O25_O32	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O10_O15_O26_O31	4,8 (1,2x1,0 x 4)	0,680	1,00	3,264	1,500
O11_O14_O27_O30	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O12_O13_O28_O29	1,44 (0,6x0,6 x 4)	0,790	1,00	1,138	1,500
D2	12,43 (1,4x2,22 x 4)	0,730	1,00	9,075	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 °C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1_O5_O17_O21	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O2_O7_O18_O23	3,487	0,50	1,225	0,82	10,865	0,026	90,0°	---
O3_O6_O19_O22	2,804	0,50	1,090	0,82	9,551	0,026	90,0°	---
O4_O8_O20_O24	2,544	0,50	0,894	0,82	9,036	0,026	90,0°	---
O9_O16_O25_O32	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O10_O15_O26_O31	0,816	0,50	0,384	0,82	3,635	0,026	90,0°	---
O11_O14_O27_O30	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O12_O13_O28_O29	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
D2	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
Nároží	30,3	-0,055	1,00
Atika	45,46	-0,061	1,00
Okap	27,32	-0,059	1,00
O1_O5_O17_O21 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O1_O5_O17_O21 - nadpraží	11,48	-0,006	1,00
O1_O5_O17_O21 - parapet	11,48	0,014	1,00
O2_O7_O18_O23 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O2_O7_O18_O23 - nadpraží	15,08	-0,006	1,00
O2_O7_O18_O23 - parapet	15,08	0,014	1,00
O3_O6_O19_O22 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O3_O6_O19_O22 - nadpraží	12,48	-0,006	1,00
O3_O6_O19_O22 - parapet	12,48	0,014	1,00
O4_O8_O20_O24 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O4_O8_O20_O24 - nadpraží	11,0	-0,006	1,00
O4_O8_O20_O24 - parapet	11,0	0,014	1,00
O9_O16_O25_O32 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O9_O16_O25_O32 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O9_O16_O25_O32 - parapet	4,8	0,014	1,00
O10_O15_O26_O31 - ostění	8,0	-0,006	1,00
O10_O15_O26_O31 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O10_O15_O26_O31 - parapet	4,8	0,014	1,00
O11_O14_O27_O30 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O11_O14_O27_O30 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O11_O14_O27_O30 - parapet	4,8	0,014	1,00
O12_O13_O28_O29 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O12_O13_O28_O29 - nadpraží	2,4	-0,006	1,00
O12_O13_O28_O29 - parapet	2,4	0,014	1,00
D2 - ostění	17,76	-0,006	1,00
D2 - nadpraží	5,6	-0,006	1,00
D2 - parapet	5,6	0,066	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 131,150 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: -5,662 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	247,79 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	72,78 m
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,046 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,54 m
Tepelný odpor podlahy:	8,145 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,12 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,82
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,098 W/m ² K

Ustálený měrný tok zeminou Hg:	20,991 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 15,547 do 77,979 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	26,222 / 9,077 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	24,339 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	-3,348 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 15,547 do 77,979 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
D2	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,54	0,71/0,29	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,54	0,47/0,53	1,00/1,00	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,54	0,63/0,37	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2380,9	3568,6	5243,8	6099,6	6300,3	5553,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5718,5	6850,8	5504,8	5186,4	3147,6	2011,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru:	Schodiště
Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru:	430,0 W (využito 5000,0 h/rok)
Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru:	0,0 kWh/rok
Dodaná elektřina na osvětlení:	7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 50,184 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 125,488 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 20,991 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 196,663 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	10,909	2,975	2,381	5,356	0,998	100,0	5,564
2	9,317	2,570	3,569	6,139	0,986	100,0	3,265
3	8,435	2,745	5,244	7,989	0,907	87,7	1,192
4	6,056	2,568	6,100	8,668	0,699	0,0	---
5	3,684	2,582	6,300	8,882	0,415	0,0	---
6	2,225	2,475	5,554	8,029	0,277	0,0	---
7	1,359	2,558	5,719	8,276	0,164	0,0	---
8	1,408	2,582	6,851	9,433	0,149	0,0	---
9	3,470	2,577	5,505	8,082	0,429	0,0	---
10	6,159	2,740	5,186	7,926	0,748	23,1	0,233
11	8,402	2,749	3,148	5,897	0,979	100,0	2,629
12	10,018	2,965	2,011	4,977	0,998	100,0	5,053

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 17,936 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
O1_O5_O17_O21	J	3,440	12,224	6,929	2,01	-2,0	0,1
O2_O7_O18_O23	J	4,381	16,736	9,487	2,17	-2,2	0,0
O3_O6_O19_O22	J	3,683	13,476	7,639	2,07	-2,1	0,1
O4_O8_O20_O24	J	3,246	12,208	6,920	2,13	-2,1	0,0
O9_O16_O25_O32	S	0,774	0,977	0,461	0,60	-0,8	0,6
O10_O15_O26_O31	S	1,185	1,943	0,916	0,77	-1,2	0,5
O11_O14_O27_O30	S	0,774	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7
O12_O13_O28_O29	S	0,413	0,000	0,000	0,00	0,8	0,8
D2	S	3,296	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,355	---	---	0,312	4,913	0,857	0,072	13,510
2	4,395	---	---	0,282	4,705	0,637	0,065	10,084
3	1,771	---	---	0,312	4,913	0,587	0,063	7,647
4	---	---	---	0,302	4,844	0,464	0,003	5,613
5	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
6	---	---	---	0,302	4,844	0,355	0,003	5,504
7	---	---	---	0,312	4,913	0,367	0,003	5,595
8	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
9	---	---	---	0,302	4,844	0,475	0,003	5,624
10	0,548	---	---	0,312	4,913	0,581	0,019	6,373
11	3,598	---	---	0,302	4,844	0,677	0,069	9,491
12	6,702	---	---	0,312	4,913	0,846	0,072	12,846

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 93,535 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

146,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

1047,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:

0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,14 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}:

7,732 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V:

0,56 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	196,663	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	50,184	25,52 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	24,339	12,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H ₁ ,t ₂ :	---	-9,010	-4,58 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	131,150	66,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	464,4	48,762	24,79 %
	Střecha:	247,8	24,036	12,22 %
	Podlaha:	247,8	24,339	12,38 %
	Okno:	74,6	49,277	25,06 %
	Dveře:	12,4	9,075	4,61 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H_c:

196,663 W/K

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

1877,3 m³

Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):

0,10 W/m³K

Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):

7,7 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t:

146,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy:

1047,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:

0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,14 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 17,936 GJ 4,982 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1877,3 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 495,6 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 2,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 10 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3200.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,355	---	---	0,312	4,913	1,857	0,072	14,509
2	4,395	---	---	0,282	4,705	1,379	0,065	10,826
3	1,771	---	---	0,312	4,913	1,270	0,063	8,331
4	---	---	---	0,302	4,844	1,005	0,003	6,154
5	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
6	---	---	---	0,302	4,844	0,768	0,003	5,917
7	---	---	---	0,312	4,913	0,794	0,003	6,023
8	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
9	---	---	---	0,302	4,844	1,028	0,003	6,177
10	0,548	---	---	0,312	4,913	1,258	0,019	7,050
11	3,598	---	---	0,302	4,844	1,466	0,069	10,280
12	6,702	---	---	0,312	4,913	1,832	0,072	13,832

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 24,369 GJ 6,769 MWh 14 kWh/m²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,376 GJ 0,104 MWh 0 kWh/m²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 24,745 GJ 6,874 MWh 14 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: --- --- ---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: --- --- ---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: --- --- ---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: --- --- ---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: --- --- ---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: --- --- ---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: 3,679 GJ 1,022 MWh 2 kWh/m²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: --- --- ---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F: 3,679 GJ 1,022 MWh 2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 58,475 GJ 16,243 MWh 33 kWh/m²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: --- --- ---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 58,475 GJ 16,243 MWh 33 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 14,368 GJ 3,991 MWh 8 kWh/m²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 14,368 GJ 3,991 MWh 8 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 101,267 GJ 28,130 MWh 57 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 28,130 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1877,3 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 495,6 m²
Měrná dodaná energie EP,V: 15,0 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 57 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	2,3	7,0	7,5	2,7	16,2	48,7	52,0	19,0

Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	4,4	---	4,4	---	---	---	---	---
SOUČET				6,8	7,0	11,9	2,7	16,2	48,7	52,0	19,0

Energo- nositel	Fakory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,1700	1,8	5,5	5,9	2,2	0,1	0,3	0,3	0,1
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	2,1	6,4	6,9	1,3	---	---	---	---
SOUČET				4,0	12,0	12,8	3,5	0,1	0,3	0,3	0,1

Energo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,1700	1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sitě	21,547	64,641	68,950	25,210
Slunce a jiná energie prostředí	4,435	---	4,435	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	2,148	6,444	6,873	1,332
SOUČET	28,130	71,084	80,258	26,542

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	26,542 t	
Celková primární energie za rok:	80,258 MWh	288,930 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	71,084 MWh	255,903 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 877,3 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	495,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	14,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	42,8 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	37,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	54 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	162 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	143 kWh/(m2.a)	

PŘÍLOHA Č. 24

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ TČ – REFERENČNÍ BUDOVA - PASIVNÍ STANDARD

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2015

Název úlohy: **BD_pasivní řešení
REFERENČNÍ BUDOVA**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_pasivní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytní část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1877,28 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 495,58 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení U _{em,R} :	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · činitel obsazenosti 0,65 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 900 / 600 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Objem akumulací nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	3500,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,283 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	53,6 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,2 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	60,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	83,844 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U _N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U _N *b [W/K]
Obvodová stěna	464,4	0,30	1,00	139,32
Střecha	247,8	0,24	1,00	59,47
Podlaha	247,8	0,45	0,56	61,94
Okno	74,6	1,50	1,00	111,83

Dveře	12,4	1,70	1,00	21,13
Tepelné vazby	---	---	---	20,94
Součet:	1 047,0			414,63
Vysvětlivky: U _N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 °C a b je činitel teplotní redukce.				

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U _{em,N} :	20,0 °C
Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20} :	0,40 W/(m ² K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U _{em,N} :	0,40 W/(m ² K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U _{em,N} :	20,0 °C
Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20,R} :	0,8 * 0,40 = 0,32 W/(m ² K)
Hodnota U _{em,N,20,R} nepřekračuje horní limit U _{em,N,20,R,max} :	0,50 W/(m ² K)
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U _{em,R} :	0,32 W/(m ² K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
D2	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,5	0,71/0,29	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,5	0,74/0,26	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,5	0,72/0,28	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,5	0,74/0,26	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,5	0,57/0,43	1,00/0,20	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,5	0,57/0,43	1,00/0,20	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,5	0,47/0,53	1,00/0,20	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,5	0,63/0,37	1,00/0,20	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2204,6	3304,3	4855,4	5647,8	5833,6	5142,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5294,9	6343,3	5097,0	4802,2	2914,5	1862,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště

Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)
 Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok
Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Vnitřní teplota pro určení $U_{em,R}$: 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v : 83,844 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem H_t : 331,701 W/K
Výsledný měrný tok H: 415,545 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	23,707	2,975	2,205	5,180	0,998	100,0	18,535
2	20,206	2,570	3,304	5,874	0,995	100,0	14,359
3	18,142	2,745	4,855	7,600	0,983	100,0	10,670
4	12,817	2,568	5,648	8,216	0,935	100,0	5,137
5	7,457	2,582	5,834	8,416	0,752	67,0	1,129
6	4,201	2,475	5,142	7,618	0,551	0,0	---
7	2,226	2,558	5,295	7,853	0,283	0,0	---
8	2,337	2,582	6,343	8,925	0,262	0,0	---
9	7,001	2,577	5,097	7,674	0,765	55,5	1,132
10	13,022	2,740	4,802	7,542	0,952	100,0	5,844
11	18,095	2,749	2,914	5,664	0,994	100,0	12,466
12	21,703	2,965	1,862	4,828	0,998	100,0	16,884

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 86,155 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	34,385	---	---	1,094	5,393	0,857	0,040	41,769
2	26,677	---	---	0,988	5,179	0,637	0,036	33,517
3	19,926	---	---	1,094	5,393	0,587	0,040	27,039
4	9,746	---	---	1,058	5,322	0,464	0,039	16,629
5	2,388	---	---	1,094	5,393	0,395	0,028	9,297
6	---	---	---	1,058	5,322	0,355	0,003	6,738
7	---	---	---	1,094	5,393	0,367	0,003	6,856
8	---	---	---	1,094	5,393	0,395	0,003	6,884
9	2,383	---	---	1,058	5,322	0,475	0,023	9,261
10	11,055	---	---	1,094	5,393	0,581	0,040	18,162
11	23,217	---	---	1,058	5,322	0,677	0,039	30,313
12	31,349	---	---	1,094	5,393	0,846	0,040	38,722

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 245,187 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 331,7 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1047,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : 0,32 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 7,732 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,56 m2/m3

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m3]	Uem,R zóny [W/(m2K)]
1	Obytní část BD	1877,28	0,32

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,32 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	86,155 GJ	23,932 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1877,3 m3	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	495,6 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	12,7 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 48 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	34,385	---	---	1,094	5,393	1,857	0,040	42,768
2	26,677	---	---	0,988	5,179	1,379	0,036	34,259
3	19,926	---	---	1,094	5,393	1,270	0,040	27,723
4	9,746	---	---	1,058	5,322	1,005	0,039	17,169
5	2,388	---	---	1,094	5,393	0,855	0,028	9,757
6	---	---	---	1,058	5,322	0,768	0,003	7,151
7	---	---	---	1,094	5,393	0,794	0,003	7,283
8	---	---	---	1,094	5,393	0,855	0,003	7,345
9	2,383	---	---	1,058	5,322	1,028	0,023	9,814
10	11,055	---	---	1,094	5,393	1,258	0,040	18,840
11	23,217	---	---	1,058	5,322	1,466	0,039	31,102
12	31,349	---	---	1,094	5,393	1,832	0,040	39,708

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Referenční dodané energie

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	161,125 GJ	44,757 MWh	90 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,332 GJ	0,092 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	161,456 GJ	44,849 MWh	90 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	12,877 GJ	3,577 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	12,877 GJ	3,577 MWh	7 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	64,218 GJ	17,838 MWh	36 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	64,218 GJ	17,838 MWh	36 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	252,919 GJ	70,255 MWh	142 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 70,255 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1877,3 m3

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 495,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 37,4 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 142 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Při výpočtu neobnovitelné primární energie referenční budovy se pro hodnocenou zónu používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb. ve výši 10 %.

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	44,8	44,3	49,2	---	17,8	17,7	19,6	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				44,8	44,3	49,2	---	17,8	17,7	19,6	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	4,0	10,8	12,8	---	0,1	0,2	0,3	---
SOUČET				4,0	10,8	12,8	---	0,1	0,2	0,3	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	3,6	9,7	11,4	---	---	---	---	---
SOUČET				3,6	9,7	11,4	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
				----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	62,595	61,969	68,855	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	7,660	20,683	24,513	---
SOUČET	70,255	82,652	93,367	---

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO2 za rok:

0,000 t

Celková primární energie za rok:

93,367 MWh

336,122 GJ

Referenční hodnota neobnov. primární energie: 82,652 MWh 297,546 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas: 91,835 MWh 330,607 GJ

Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1 877,3 m³Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 495,6 m²Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³): 0,0 kg/(m³.a)Měrná celková primární energie E,pC,V: 49,7 kWh/(m³.a)Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 44,0 kWh/(m³.a)Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m²): ---**Měrná celková primární energie E,pC,A: 188 kWh/(m².a)****Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 167 kWh/(m².a)**Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 185 kWh/(m².a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

PŘÍLOHA Č. 25

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ TČ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD_standardní řešení

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 40,626 MWh

Neobnovitelná primární energie: 84,091 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 469,6 m²

Druh budovy: bytový dům

Typ hodnocení: nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,32 W/m²K

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,32 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,26 W/m²K

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$: 150 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 150 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP_A : 87 kWh/(m².a)

$EP_A < EP_{A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: B (velmi úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 176 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 196 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 179 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} > E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: A (mimořádně úsporná)

Nucené větrání: A (mimořádně úsporná)

Příprava teplé vody: C (úsporná)

Osvětlení: C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **BD_standardní řešení**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_standardní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1649,86 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 469,64 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo vzduch-voda (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	2,9
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Objem akumulční nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	elektrický ohříváč (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	10,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	161,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,425 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	60,9 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	68,765 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1	234,82	0,144	1,00	33,814	0,240
Z1	414,25	0,243	1,00	100,663	0,300
O1_O5_O17_O21	14,35 (2,87x1,25 x 4)	0,660	1,00	9,471	1,500
O2_O7_O18_O23	18,85 (3,77x1,25 x 4)	0,640	1,00	12,064	1,500
O3_O6_O19_O22	15,6 (3,12x1,25 x 4)	0,650	1,00	10,140	1,500
O4_O8_O20_O24	13,75 (2,75x1,25 x 4)	0,650	1,00	8,937	1,500

O9_O16_O25_O32	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O10_O15_O26_O31	4,8 (1,2x1,0 x 4)	0,680	1,00	3,264	1,500
O11_O14_O27_O30	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O12_O13_O28_O29	1,44 (0,6x0,6 x 4)	0,790	1,00	1,138	1,500
D2	12,43 (1,4x2,22 x 4)	0,730	1,00	9,075	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1_O5_O17_O21	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O2_O7_O18_O23	3,487	0,50	1,225	0,82	10,865	0,026	90,0°	---
O3_O6_O19_O22	2,804	0,50	1,090	0,82	9,551	0,026	90,0°	---
O4_O8_O20_O24	2,544	0,50	0,894	0,82	9,036	0,026	90,0°	---
O9_O16_O25_O32	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O10_O15_O26_O31	0,816	0,50	0,384	0,82	3,635	0,026	90,0°	---
O11_O14_O27_O30	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O12_O13_O28_O29	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
D2	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
Nároží	28,1	-0,069	1,00
Atika	44,38	0,020	1,00
Okap	26,96	-0,094	1,00
O1_O5_O17_O21 - ostění	10,0	0,063	1,00
O1_O5_O17_O21 - nadpraží	11,48	0,063	1,00
O1_O5_O17_O21 - parapet	11,48	0,087	1,00
O2_O7_O18_O23 - ostění	10,0	0,063	1,00
O2_O7_O18_O23 - nadpraží	15,08	0,063	1,00
O2_O7_O18_O23 - parapet	15,08	0,087	1,00
O3_O6_O19_O22 - ostění	10,0	0,063	1,00
O3_O6_O19_O22 - nadpraží	12,48	0,063	1,00
O3_O6_O19_O22 - parapet	12,48	0,087	1,00
O4_O8_O20_O24 - ostění	10,0	0,063	1,00
O4_O8_O20_O24 - nadpraží	11,0	0,063	1,00
O4_O8_O20_O24 - parapet	11,0	0,087	1,00
O9_O16_O25_O32 - ostění	4,8	0,063	1,00
O9_O16_O25_O32 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O9_O16_O25_O32 - parapet	4,8	0,087	1,00
O10_O15_O26_O31 - ostění	8,0	0,063	1,00
O10_O15_O26_O31 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O10_O15_O26_O31 - parapet	4,8	0,087	1,00
O11_O14_O27_O30 - ostění	4,8	0,063	1,00
O11_O14_O27_O30 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O11_O14_O27_O30 - parapet	4,8	0,087	1,00
O12_O13_O28_O29 - ostění	4,8	0,063	1,00
O12_O13_O28_O29 - nadpraží	2,4	0,063	1,00
O12_O13_O28_O29 - parapet	2,4	0,087	1,00
D2 - ostění	17,76	0,063	1,00
D2 - nadpraží	5,6	0,063	1,00
D2 - parapet	5,6	0,067	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 192,829 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 12,219 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	234,82 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	71,34 m
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,001 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,54 m
Tepelný odpor podlahy:	2,754 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,342 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,62
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,211 W/m ² K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: 49,558 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 36,525 do 185,981 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 57,235 / 21,037 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 49,629 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: -0,071 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 36,525 do 185,981 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
D2	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,54	0,71/0,29	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,54	0,47/0,53	1,00/1,00	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,54	0,63/0,37	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2380,9	3568,6	5243,8	6099,6	6300,3	5553,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5718,5	6850,8	5504,8	5186,4	3147,6	2011,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště
Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)
Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok
Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 68,765 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 205,047 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 49,558 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 323,370 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,705	2,975	2,381	5,356	0,998	100,0	12,357
2	15,135	2,570	3,569	6,139	0,994	100,0	9,033
3	13,756	2,745	5,244	7,989	0,972	100,0	5,989
4	9,950	2,568	6,100	8,668	0,884	100,0	2,284
5	6,175	2,582	6,300	8,882	0,652	7,1	0,386
6	3,836	2,475	5,554	8,029	0,478	0,0	---
7	2,463	2,558	5,719	8,276	0,298	0,0	---
8	2,542	2,582	6,851	9,433	0,269	0,0	---
9	5,823	2,577	5,505	8,082	0,670	18,1	0,411
10	10,123	2,740	5,186	7,926	0,916	100,0	2,862
11	13,694	2,749	3,148	5,897	0,992	100,0	7,845
12	16,283	2,965	2,011	4,977	0,998	100,0	11,315

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 52,481 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1_O5_O17_O21	J	3,440	12,224	8,605	2,50	-4,2	0,1
O2_O7_O18_O23	J	4,381	16,736	11,780	2,69	-4,4	0,0
O3_O6_O19_O22	J	3,683	13,476	9,486	2,58	-4,3	0,1
O4_O8_O20_O24	J	3,246	12,208	8,593	2,65	-4,4	0,0
O9_O16_O25_O32	S	0,774	0,977	0,612	0,79	-2,1	0,6
O10_O15_O26_O31	S	1,185	1,943	1,216	1,03	-2,7	0,5
O11_O14_O27_O30	S	0,774	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7
O12_O13_O28_O29	S	0,413	0,000	0,000	0,00	0,8	0,8
D2	S	3,296	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,027	---	---	0,312	4,913	0,857	0,072	22,183
2	11,759	---	---	0,282	4,705	0,637	0,065	17,448
3	7,897	---	---	0,312	4,913	0,587	0,072	13,781
4	3,158	---	---	0,302	4,844	0,464	0,069	8,838
5	0,743	---	---	0,312	4,913	0,395	0,008	6,371
6	---	---	---	0,302	4,844	0,355	0,003	5,504
7	---	---	---	0,312	4,913	0,367	0,003	5,595
8	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
9	0,767	---	---	0,302	4,844	0,475	0,015	6,403
10	3,904	---	---	0,312	4,913	0,581	0,072	9,783
11	10,258	---	---	0,302	4,844	0,677	0,069	16,151
12	14,697	---	---	0,312	4,913	0,846	0,072	20,841

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 138,521 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

254,6 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

970,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:

0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,26 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}:

7,732 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V:

0,59 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	323,370	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	68,765	21,27 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	49,629	15,35 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H ₁ ,t ₂ :	---	12,147	3,76 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	192,829	59,63 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	414,3	100,663	31,13 %
	Střecha:	234,8	33,814	10,46 %
	Podlaha:	234,8	49,629	15,35 %
	Okno:	74,6	49,277	15,24 %
	Dveře:	12,4	9,075	2,81 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H_c:

323,370 W/K

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

1649,9 m³

Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):

0,20 W/m³K

Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):

14,4 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t:

254,6 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy:

970,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:

0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,26 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 52,481 GJ 14,578 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1649,9 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 469,6 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 8,8 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	16,027	---	---	0,312	4,913	1,857	0,072	23,182
2	11,759	---	---	0,282	4,705	1,379	0,065	18,190
3	7,897	---	---	0,312	4,913	1,270	0,072	14,465
4	3,158	---	---	0,302	4,844	1,005	0,069	9,379
5	0,743	---	---	0,312	4,913	0,855	0,008	6,832
6	---	---	---	0,302	4,844	0,768	0,003	5,917
7	---	---	---	0,312	4,913	0,794	0,003	6,023
8	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
9	0,767	---	---	0,302	4,844	1,028	0,015	6,956
10	3,904	---	---	0,312	4,913	1,258	0,072	10,460
11	10,258	---	---	0,302	4,844	1,466	0,069	16,940
12	14,697	---	---	0,312	4,913	1,832	0,072	21,827

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q_{fuel,H}: 69,210 GJ 19,225 MWh 41 kWh/m²
Pomocná energie na vytápění Q_{aux,H}: 0,521 GJ 0,145 MWh 0 kWh/m²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 69,731 GJ 19,370 MWh 41 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q_{fuel,C}: --- --- ---
Pomocná energie na chlazení Q_{aux,C}: --- --- ---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: --- --- ---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q_{fuel,RH}: --- --- ---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q_{aux,RH}: --- --- ---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: --- --- ---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q_{fuel,F}: 3,679 GJ 1,022 MWh 2 kWh/m²
Pomocná energie na nucené větrání Q_{aux,F}: --- --- ---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F: 3,679 GJ 1,022 MWh 2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q_{fuel,W}: 58,475 GJ 16,243 MWh 35 kWh/m²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q_{aux,W}: --- --- ---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 58,475 GJ 16,243 MWh 35 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q_{fuel,L}: 14,368 GJ 3,991 MWh 8 kWh/m²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 14,368 GJ 3,991 MWh 8 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q_{fuel}=EP: 146,253 GJ 40,626 MWh 87 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 40,626 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1649,9 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 469,6 m²
Měrná dodaná energie EP,V: 24,6 kWh/(m³.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A: 87 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f _{pN}	f _{pC}	f _{CO2}	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	6,6	19,9	21,2	7,8	16,2	48,7	52,0	19,0

Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	12,6	---	12,6	---	---	---	---	---
SOUČET				19,2	19,9	33,8	7,8	16,2	48,7	52,0	19,0

Energo- nositel	Fakory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,1700	1,8	5,5	5,9	2,2	0,1	0,4	0,5	0,2
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	2,1	6,4	6,9	1,3	---	---	---	---
SOUČET				4,0	12,0	12,8	3,5	0,1	0,4	0,5	0,2

Energo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,1700	1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sitě	25,882	77,647	82,824	30,282
Slunce a jiná energie prostředí	12,596	---	12,596	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	2,148	6,444	6,873	1,332
SOUČET	40,626	84,091	102,293	31,614

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	31,614 t	
Celková primární energie za rok:	102,293 MWh	368,253 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	84,091 MWh	302,727 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 649,9 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	19,2 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	62,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	51,0 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	67 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	218 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	179 kWh/(m2.a)	

PŘÍLOHA Č. 26

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ TČ – REFERENČNÍ BUDOVA - STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2015

Název úlohy: **BD_standardní řešení
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_standardní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytní část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1649,86 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 469,64 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení U _{em,R} :	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · činitel obsazenosti 0,65 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 900 / 600 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Objem akumulací nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	3500,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,425 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	60,9 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	60,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	102,425 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U _N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U _N *b [W/K]
Obvodová stěna	414,3	0,30	1,00	124,28
Střecha	234,8	0,24	1,00	56,36
Podlaha	234,8	0,45	0,56	59,32
Okno	74,6	1,50	1,00	111,83

Dveře	12,4	1,70	1,00	21,13
Tepelné vazby	---	---	---	19,42
Součet:	970,9			392,33
Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.				

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,N:	20,0 C
Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20:	0,40 W/(m2K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N:	0,40 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,N:	20,0 C
Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R:	0,8 * 0,40 = 0,32 W/(m2K)
Hodnota Uem,N,20,R nepřekračuje horní limit Uem,N,20,R,max:	0,50 W/(m2K)
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R:	0,32 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000
D2	S	----	0,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,5	0,71/0,29	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,5	0,74/0,26	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,5	0,72/0,28	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,5	0,74/0,26	1,00/0,20	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,5	0,57/0,43	1,00/0,20	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,5	0,57/0,43	1,00/0,20	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,5	0,47/0,53	1,00/0,20	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,5	0,63/0,37	1,00/0,20	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2204,6	3304,3	4855,4	5647,8	5833,6	5142,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5294,9	6343,3	5097,0	4802,2	2914,5	1862,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště

Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)
 Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok
Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Vnitřní teplota pro určení $U_{em,R}$: 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v : 102,425 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem H_t : 313,865 W/K
Výsledný měrný tok H: 416,290 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	23,749	2,975	2,205	5,180	0,998	100,0	18,578
2	20,242	2,570	3,304	5,874	0,995	100,0	14,395
3	18,174	2,745	4,855	7,600	0,983	100,0	10,702
4	12,840	2,568	5,648	8,216	0,935	100,0	5,159
5	7,470	2,582	5,834	8,416	0,753	67,4	1,137
6	4,208	2,475	5,142	7,618	0,552	0,0	---
7	2,230	2,558	5,295	7,853	0,284	0,0	---
8	2,341	2,582	6,343	8,925	0,262	0,0	---
9	7,014	2,577	5,097	7,674	0,765	55,6	1,140
10	13,045	2,740	4,802	7,542	0,952	100,0	5,866
11	18,128	2,749	2,914	5,664	0,994	100,0	12,498
12	21,742	2,965	1,862	4,828	0,998	100,0	16,923

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 86,398 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	34,463	---	---	1,094	5,393	0,857	0,040	41,847
2	26,743	---	---	0,988	5,179	0,637	0,036	33,583
3	19,985	---	---	1,094	5,393	0,587	0,040	27,099
4	9,786	---	---	1,058	5,322	0,464	0,039	16,668
5	2,403	---	---	1,094	5,393	0,395	0,028	9,312
6	---	---	---	1,058	5,322	0,355	0,003	6,738
7	---	---	---	1,094	5,393	0,367	0,003	6,856
8	---	---	---	1,094	5,393	0,395	0,003	6,884
9	2,398	---	---	1,058	5,322	0,475	0,023	9,276
10	11,096	---	---	1,094	5,393	0,581	0,040	18,204
11	23,277	---	---	1,058	5,322	0,677	0,039	30,372
12	31,421	---	---	1,094	5,393	0,846	0,040	38,794

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 245,634 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 313,9 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 970,9 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : 0,32 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 7,732 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,59 m2/m3

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m3]	Uem,R zóny [W/(m2K)]
1	Obytní část BD	1649,86	0,32

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,32 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	86,398 GJ	23,999 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m3	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	469,6 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	14,5 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 51 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	34,463	---	---	1,094	5,393	1,857	0,040	42,846
2	26,743	---	---	0,988	5,179	1,379	0,036	34,326
3	19,985	---	---	1,094	5,393	1,270	0,040	27,782
4	9,786	---	---	1,058	5,322	1,005	0,039	17,209
5	2,403	---	---	1,094	5,393	0,855	0,028	9,773
6	---	---	---	1,058	5,322	0,768	0,003	7,151
7	---	---	---	1,094	5,393	0,794	0,003	7,283
8	---	---	---	1,094	5,393	0,855	0,003	7,345
9	2,398	---	---	1,058	5,322	1,028	0,023	9,829
10	11,096	---	---	1,094	5,393	1,258	0,040	18,881
11	23,277	---	---	1,058	5,322	1,466	0,039	31,161
12	31,421	---	---	1,094	5,393	1,832	0,040	39,780

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Referenční dodané energie

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	161,572 GJ	44,881 MWh	96 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,332 GJ	0,092 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	161,903 GJ	44,973 MWh	96 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	12,877 GJ	3,577 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	12,877 GJ	3,577 MWh	8 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	64,218 GJ	17,838 MWh	38 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	64,218 GJ	17,838 MWh	38 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	253,366 GJ	70,379 MWh	150 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 70,379 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1649,9 m3

Celková energeticky vztáhná podlah. plocha budovy: 469,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 42,7 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 150 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Při výpočtu neobnovitelné primární energie referenční budovy se pro hodnocenou zónu používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb. ve výši 10 %.

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	44,9	44,4	49,4	---	17,8	17,7	19,6	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				44,9	44,4	49,4	---	17,8	17,7	19,6	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	4,0	10,8	12,8	---	0,1	0,2	0,3	---
SOUČET				4,0	10,8	12,8	---	0,1	0,2	0,3	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	3,6	9,7	11,4	---	---	---	---	---
SOUČET				3,6	9,7	11,4	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
				----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	62,719	62,092	68,991	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	7,660	20,683	24,513	---
SOUČET	70,379	82,775	93,504	---

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO2 za rok:

0,000 t

Celková primární energie za rok:

93,504 MWh

336,614 GJ

Referenční hodnota neobnov. primární energie: 82,775 MWh 297,989 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas: 91,972 MWh 331,099 GJ

Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1 649,9 m³Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 469,6 m²Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³): 0,0 kg/(m³.a)Měrná celková primární energie E,pC,V: 56,7 kWh/(m³.a)Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 50,2 kWh/(m³.a)Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m²): ---**Měrná celková primární energie E,pC,A: 199 kWh/(m².a)****Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 176 kWh/(m².a)**Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 196 kWh/(m².a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

PŘÍLOHA Č. 27

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ ELEKTRICKÉ LOKÁLNÍ – PASIVNÍ STANDARD

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD_pasivní řešení_elektrokotel

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 28,128 MWh

Neobnovitelná primární energie: 84,384 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 495,6 m²

Druh budovy: bytový dům

Typ hodnocení: nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,32 W/m²K

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,32 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,14 W/m²K

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: A (mimořádně úsporná)

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R : 140 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 140 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A : 57 kWh/(m².a)

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: A (mimořádně úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 165 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 184 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 170 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} > E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: A (mimořádně úsporná)

Nucené větrání: A (mimořádně úsporná)

Příprava teplé vody: C (úsporná)

Osvětlení: C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **BD_pasivní řešení_elektrokotel**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_pasivní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1877,28 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 495,58 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	elektrický ohřivač (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	10,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	161,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,283 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	53,6 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,2 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	50,184 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1	247,79	0,097	1,00	24,036	0,240
Z1	464,4	0,105	1,00	48,762	0,300
O1_O5_O17_O21	14,35 (2,87x1,25 x 4)	0,660	1,00	9,471	1,500
O2_O7_O18_O23	18,85 (3,77x1,25 x 4)	0,640	1,00	12,064	1,500
O3_O6_O19_O22	15,6 (3,12x1,25 x 4)	0,650	1,00	10,140	1,500
O4_O8_O20_O24	13,75 (2,75x1,25 x 4)	0,650	1,00	8,937	1,500
O9_O16_O25_O32	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O10_O15_O26_O31	4,8 (1,2x1,0 x 4)	0,680	1,00	3,264	1,500

O11_O14_O27_O30	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O12_O13_O28_O29	1,44 (0,6x0,6 x 4)	0,790	1,00	1,138	1,500
D2	12,43 (1,4x2,22 x 4)	0,730	1,00	9,075	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1_O5_O17_O21	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O2_O7_O18_O23	3,487	0,50	1,225	0,82	10,865	0,026	90,0°	---
O3_O6_O19_O22	2,804	0,50	1,090	0,82	9,551	0,026	90,0°	---
O4_O8_O20_O24	2,544	0,50	0,894	0,82	9,036	0,026	90,0°	---
O9_O16_O25_O32	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O10_O15_O26_O31	0,816	0,50	0,384	0,82	3,635	0,026	90,0°	---
O11_O14_O27_O30	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O12_O13_O28_O29	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
D2	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
Nároží	30,3	-0,055	1,00
Atika	45,46	-0,061	1,00
Okap	27,32	-0,059	1,00
O1_O5_O17_O21 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O1_O5_O17_O21 - nadpraží	11,48	-0,006	1,00
O1_O5_O17_O21 - parapet	11,48	0,014	1,00
O2_O7_O18_O23 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O2_O7_O18_O23 - nadpraží	15,08	-0,006	1,00
O2_O7_O18_O23 - parapet	15,08	0,014	1,00
O3_O6_O19_O22 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O3_O6_O19_O22 - nadpraží	12,48	-0,006	1,00
O3_O6_O19_O22 - parapet	12,48	0,014	1,00
O4_O8_O20_O24 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O4_O8_O20_O24 - nadpraží	11,0	-0,006	1,00
O4_O8_O20_O24 - parapet	11,0	0,014	1,00
O9_O16_O25_O32 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O9_O16_O25_O32 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O9_O16_O25_O32 - parapet	4,8	0,014	1,00
O10_O15_O26_O31 - ostění	8,0	-0,006	1,00
O10_O15_O26_O31 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O10_O15_O26_O31 - parapet	4,8	0,014	1,00
O11_O14_O27_O30 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O11_O14_O27_O30 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O11_O14_O27_O30 - parapet	4,8	0,014	1,00
O12_O13_O28_O29 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O12_O13_O28_O29 - nadpraží	2,4	-0,006	1,00
O12_O13_O28_O29 - parapet	2,4	0,014	1,00
D2 - ostění	17,76	-0,006	1,00
D2 - nadpraží	5,6	-0,006	1,00
D2 - parapet	5,6	0,066	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 131,150 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: -5,662 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	247,79 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	72,78 m
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,046 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,54 m
Tepelný odpor podlahy:	8,145 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,12 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,82
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,098 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	20,991 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 15,547 do 77,979 W/K

..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 26,222 / 9,077 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g: 24,339 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H_{g,tb}: -3,348 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_{g,m}: od 15,547 do 77,979 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk.
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
D2	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,54	0,71/0,29	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,54	0,47/0,53	1,00/1,00	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,54	0,63/0,37	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2380,9	3568,6	5243,8	6099,6	6300,3	5553,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5718,5	6850,8	5504,8	5186,4	3147,6	2011,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště

Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)

Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok

Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 50,184 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 125,488 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 20,991 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 196,663 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	10,909	2,975	2,381	5,356	0,998	100,0	5,564
2	9,317	2,570	3,569	6,139	0,986	100,0	3,265
3	8,435	2,745	5,244	7,989	0,907	87,7	1,192
4	6,056	2,568	6,100	8,668	0,699	0,0	---
5	3,684	2,582	6,300	8,882	0,415	0,0	---
6	2,225	2,475	5,554	8,029	0,277	0,0	---
7	1,359	2,558	5,719	8,276	0,164	0,0	---
8	1,408	2,582	6,851	9,433	0,149	0,0	---
9	3,470	2,577	5,505	8,082	0,429	0,0	---
10	6,159	2,740	5,186	7,926	0,748	23,1	0,233
11	8,402	2,749	3,148	5,897	0,979	100,0	2,629
12	10,018	2,965	2,011	4,977	0,998	100,0	5,053

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 17,936 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1_O5_O17_O21	J	3,440	12,224	6,929	2,01	-2,0	0,1
O2_O7_O18_O23	J	4,381	16,736	9,487	2,17	-2,2	0,0
O3_O6_O19_O22	J	3,683	13,476	7,639	2,07	-2,1	0,1
O4_O8_O20_O24	J	3,246	12,208	6,920	2,13	-2,1	0,0
O9_O16_O25_O32	S	0,774	0,977	0,461	0,60	-0,8	0,6
O10_O15_O26_O31	S	1,185	1,943	0,916	0,77	-1,2	0,5
O11_O14_O27_O30	S	0,774	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7
O12_O13_O28_O29	S	0,413	0,000	0,000	0,00	0,8	0,8
D2	S	3,296	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,558	---	---	0,312	4,913	0,857	0,072	13,713
2	4,435	---	---	0,282	4,705	0,637	0,065	10,124
3	1,619	---	---	0,312	4,913	0,587	0,063	7,494
4	---	---	---	0,302	4,844	0,464	0,003	5,613
5	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
6	---	---	---	0,302	4,844	0,355	0,003	5,504
7	---	---	---	0,312	4,913	0,367	0,003	5,595
8	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
9	---	---	---	0,302	4,844	0,475	0,003	5,624
10	0,317	---	---	0,312	4,913	0,581	0,019	6,142
11	3,571	---	---	0,302	4,844	0,677	0,069	9,463
12	6,864	---	---	0,312	4,913	0,846	0,072	13,008

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 93,529 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	146,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1047,0 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:	0,14 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: **7,732 GJ**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,56 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	196,663	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	50,184	25,52 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	24,339	12,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H _{tb} :	---	-9,010	-4,58 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	131,150	66,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	464,4	48,762	24,79 %
	Střecha:	247,8	24,036	12,22 %
	Podlaha:	247,8	24,339	12,38 %
	Okno:	74,6	49,277	25,06 %
	Dveře:	12,4	9,075	4,61 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	196,663 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1877,3 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,10 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	7,7 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	146,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1047,0 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,14 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	17,936 GJ	4,982 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1877,3 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	495,6 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	2,7 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 10 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3200.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,558	---	---	0,312	4,913	1,857	0,072	14,713
2	4,435	---	---	0,282	4,705	1,379	0,065	10,866
3	1,619	---	---	0,312	4,913	1,270	0,063	8,178
4	---	---	---	0,302	4,844	1,005	0,003	6,154
5	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
6	---	---	---	0,302	4,844	0,768	0,003	5,917
7	---	---	---	0,312	4,913	0,794	0,003	6,023
8	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
9	---	---	---	0,302	4,844	1,028	0,003	6,177
10	0,317	---	---	0,312	4,913	1,258	0,019	6,819
11	3,571	---	---	0,302	4,844	1,466	0,069	10,252
12	6,864	---	---	0,312	4,913	1,832	0,072	13,994

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	24,363 GJ	6,768 MWh	14 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,376 GJ	0,104 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	24,739 GJ	6,872 MWh	14 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	33 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	101,261 GJ	28,128 MWh	57 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	28,128 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1877,3 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	495,6 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	15,0 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	57 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	6,8	20,3	21,7	7,9	16,2	48,7	52,0	19,0

SOUČET				6,8	20,3	21,7	7,9		16,2	48,7	52,0	19,0
Energono- sitel	Faktory transformace			Osvětlení					Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	-----	MWh/a	-----	t/a		-----	MWh/a	-----	t/a
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2		Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	1,8	5,5	5,9	2,2		0,1	0,3	0,3	0,1
SOUČET				2,1	6,4	6,9	1,3		---	---	---	---

SOUČET				4,0	12,0	12,8	3,5		0,1	0,3	0,3	0,1
Energono- sitel	Faktory transformace			Nuc.větrání					Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	-----	MWh/a	-----	t/a		-----	MWh/a	-----	t/a
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2		Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	1,0	3,1	3,3	1,2		---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---		---	---	---	---

SOUČET				1,0	3,1	3,3	1,2		---	---	---	---
Energono- sitel	Faktory transformace			Úprava RH					Export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	-----	MWh/a	-----	t/a		-----	MWh/a	-----	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2		Q,el	Q,pN	Q,pC	
SOUČET				---	---	---	---					

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	25,980	77,941	83,137	30,397
elektrina (v nevyt. prostorech)	2,148	6,444	6,873	1,332
SOUČET	28,128	84,384	90,010	31,729

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	31,729 t	
Celková primární energie za rok:	90,010 MWh	324,036 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	84,384 MWh	303,784 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 877,3 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	495,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	16,9 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	47,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	45,0 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	64 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	182 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	170 kWh/(m2.a)	

PŘÍLOHA Č. 28

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ ELEKTRICKÉ LOKÁLNÍ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD_standardní řešení_elektrokotel

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	41,203 MWh
Neobnovitelná primární energie:	123,608 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	469,6 m ²
Druh budovy:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,32 W/m ² K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,32 W/m ² K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,26 W/m ² K
---	-------------------------

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R :	148 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	148 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A :	88 kWh/(m ² .a)
-------------------------------	----------------------------

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$:	175 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	194 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$:	263 kWh/(m ² .a)
--	-----------------------------

$E_{pN,A} > E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: **D (méně úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	A (mimořádně úsporná)
Nucené větrání:	A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **BD_standardní řešení_elektrokotel**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_standardní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1649,86 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 469,64 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	elektrický ohřivač (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	10,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	161,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,425 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	60,9 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	68,765 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1	234,82	0,144	1,00	33,814	0,240
Z1	414,25	0,243	1,00	100,663	0,300
O1_O5_O17_O21	14,35 (2,87x1,25 x 4)	0,660	1,00	9,471	1,500
O2_O7_O18_O23	18,85 (3,77x1,25 x 4)	0,640	1,00	12,064	1,500
O3_O6_O19_O22	15,6 (3,12x1,25 x 4)	0,650	1,00	10,140	1,500
O4_O8_O20_O24	13,75 (2,75x1,25 x 4)	0,650	1,00	8,937	1,500
O9_O16_O25_O32	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O10_O15_O26_O31	4,8 (1,2x1,0 x 4)	0,680	1,00	3,264	1,500

O11_O14_O27_O30	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O12_O13_O28_O29	1,44 (0,6x0,6 x 4)	0,790	1,00	1,138	1,500
D2	12,43 (1,4x2,22 x 4)	0,730	1,00	9,075	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1_O5_O17_O21	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O2_O7_O18_O23	3,487	0,50	1,225	0,82	10,865	0,026	90,0°	---
O3_O6_O19_O22	2,804	0,50	1,090	0,82	9,551	0,026	90,0°	---
O4_O8_O20_O24	2,544	0,50	0,894	0,82	9,036	0,026	90,0°	---
O9_O16_O25_O32	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O10_O15_O26_O31	0,816	0,50	0,384	0,82	3,635	0,026	90,0°	---
O11_O14_O27_O30	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O12_O13_O28_O29	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
D2	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
Nároží	28,1	-0,069	1,00
Atika	44,38	0,020	1,00
Okap	26,96	-0,094	1,00
O1_O5_O17_O21 - ostění	10,0	0,063	1,00
O1_O5_O17_O21 - nadpraží	11,48	0,063	1,00
O1_O5_O17_O21 - parapet	11,48	0,087	1,00
O2_O7_O18_O23 - ostění	10,0	0,063	1,00
O2_O7_O18_O23 - nadpraží	15,08	0,063	1,00
O2_O7_O18_O23 - parapet	15,08	0,087	1,00
O3_O6_O19_O22 - ostění	10,0	0,063	1,00
O3_O6_O19_O22 - nadpraží	12,48	0,063	1,00
O3_O6_O19_O22 - parapet	12,48	0,087	1,00
O4_O8_O20_O24 - ostění	10,0	0,063	1,00
O4_O8_O20_O24 - nadpraží	11,0	0,063	1,00
O4_O8_O20_O24 - parapet	11,0	0,087	1,00
O9_O16_O25_O32 - ostění	4,8	0,063	1,00
O9_O16_O25_O32 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O9_O16_O25_O32 - parapet	4,8	0,087	1,00
O10_O15_O26_O31 - ostění	8,0	0,063	1,00
O10_O15_O26_O31 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O10_O15_O26_O31 - parapet	4,8	0,087	1,00
O11_O14_O27_O30 - ostění	4,8	0,063	1,00
O11_O14_O27_O30 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O11_O14_O27_O30 - parapet	4,8	0,087	1,00
O12_O13_O28_O29 - ostění	4,8	0,063	1,00
O12_O13_O28_O29 - nadpraží	2,4	0,063	1,00
O12_O13_O28_O29 - parapet	2,4	0,087	1,00
D2 - ostění	17,76	0,063	1,00
D2 - nadpraží	5,6	0,063	1,00
D2 - parapet	5,6	0,067	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 192,829 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 12,219 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	234,82 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	71,34 m
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,001 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,54 m
Tepelný odpor podlahy:	2,754 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,342 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,62
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,211 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	49,558 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 36,525 do 185,981 W/K

..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 57,235 / 21,037 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g: 49,629 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H_{g,tb}: -0,071 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_{g,m}: od 36,525 do 185,981 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk.
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
D2	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,54	0,71/0,29	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,54	0,47/0,53	1,00/1,00	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,54	0,63/0,37	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2380,9	3568,6	5243,8	6099,6	6300,3	5553,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5718,5	6850,8	5504,8	5186,4	3147,6	2011,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště

Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)

Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok

Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 68,765 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 205,047 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 49,558 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 323,370 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,705	2,975	2,381	5,356	0,998	100,0	12,357
2	15,135	2,570	3,569	6,139	0,994	100,0	9,033
3	13,756	2,745	5,244	7,989	0,972	100,0	5,989
4	9,950	2,568	6,100	8,668	0,884	100,0	2,284
5	6,175	2,582	6,300	8,882	0,652	7,1	0,386
6	3,836	2,475	5,554	8,029	0,478	0,0	---
7	2,463	2,558	5,719	8,276	0,298	0,0	---
8	2,542	2,582	6,851	9,433	0,269	0,0	---
9	5,823	2,577	5,505	8,082	0,670	18,1	0,411
10	10,123	2,740	5,186	7,926	0,916	100,0	2,862
11	13,694	2,749	3,148	5,897	0,992	100,0	7,845
12	16,283	2,965	2,011	4,977	0,998	100,0	11,315

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 52,481 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1_O5_O17_O21	J	3,440	12,224	8,605	2,50	-4,2	0,1
O2_O7_O18_O23	J	4,381	16,736	11,780	2,69	-4,4	0,0
O3_O6_O19_O22	J	3,683	13,476	9,486	2,58	-4,3	0,1
O4_O8_O20_O24	J	3,246	12,208	8,593	2,65	-4,4	0,0
O9_O16_O25_O32	S	0,774	0,977	0,612	0,79	-2,1	0,6
O10_O15_O26_O31	S	1,185	1,943	1,216	1,03	-2,7	0,5
O11_O14_O27_O30	S	0,774	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7
O12_O13_O28_O29	S	0,413	0,000	0,000	0,00	0,8	0,8
D2	S	3,296	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,784	---	---	0,312	4,913	0,857	0,072	22,940
2	12,269	---	---	0,282	4,705	0,637	0,065	17,958
3	8,135	---	---	0,312	4,913	0,587	0,072	14,019
4	3,103	---	---	0,302	4,844	0,464	0,069	8,783
5	0,524	---	---	0,312	4,913	0,395	0,008	6,153
6	---	---	---	0,302	4,844	0,355	0,003	5,504
7	---	---	---	0,312	4,913	0,367	0,003	5,595
8	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
9	0,558	---	---	0,302	4,844	0,475	0,015	6,194
10	3,887	---	---	0,312	4,913	0,581	0,072	9,766
11	10,655	---	---	0,302	4,844	0,677	0,069	16,548
12	15,369	---	---	0,312	4,913	0,846	0,072	21,513

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 140,597 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	254,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	970,9 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:	0,26 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: **7,732 GJ**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,59 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	323,370	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	68,765	21,27 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	49,629	15,35 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H _{1b} :	---	12,147	3,76 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	192,829	59,63 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	414,3	100,663	31,13 %
	Střecha:	234,8	33,814	10,46 %
	Podlaha:	234,8	49,629	15,35 %
	Okno:	74,6	49,277	15,24 %
	Dveře:	12,4	9,075	2,81 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H _c :	323,370 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,20 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,4 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H _t :	254,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	970,9 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,26 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	52,481 GJ	14,578 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	8,8 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,784	---	---	0,312	4,913	1,857	0,072	23,939
2	12,269	---	---	0,282	4,705	1,379	0,065	18,700
3	8,135	---	---	0,312	4,913	1,270	0,072	14,703
4	3,103	---	---	0,302	4,844	1,005	0,069	9,323
5	0,524	---	---	0,312	4,913	0,855	0,008	6,613
6	---	---	---	0,302	4,844	0,768	0,003	5,917
7	---	---	---	0,312	4,913	0,794	0,003	6,023
8	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
9	0,558	---	---	0,302	4,844	1,028	0,015	6,748
10	3,887	---	---	0,312	4,913	1,258	0,072	10,443
11	10,655	---	---	0,302	4,844	1,466	0,069	17,337
12	15,369	---	---	0,312	4,913	1,832	0,072	22,499

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	71,286 GJ	19,802 MWh	42 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,521 GJ	0,145 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	71,807 GJ	19,946 MWh	42 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	35 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	35 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	148,329 GJ	41,203 MWh	88 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	41,203 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m ²
Měrná dodaná energie EP,V:	25,0 kWh/(m ³ .a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	88 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	19,8	59,4	63,4	23,2	16,2	48,7	52,0	19,0

SOUČET				19,8	59,4	63,4	23,2	16,2	48,7	52,0	19,0
Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	-----	MWh/a	-----	t/a	-----	MWh/a	-----	t/a
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	1,8	5,5	5,9	2,2	0,1	0,4	0,5	0,2
SOUČET				2,1	6,4	6,9	1,3	---	---	---	---

SOUČET				4,0	12,0	12,8	3,5	0,1	0,4	0,5	0,2
Energo-nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	-----	MWh/a	-----	t/a	-----	MWh/a	-----	t/a
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET				1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---
Energo-nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	-----	MWh/a	-----	t/a	-----	MWh/a	-----	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	
SOUČET				---	---	---	---				

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	39,055	117,164	124,975	45,694
elektrina (v nevyt. prostorech)	2,148	6,444	6,873	1,332
SOUČET	41,203	123,608	131,848	47,026

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	47,026 t	
Celková primární energie za rok:	131,848 MWh	474,653 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	123,608 MWh	444,987 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 649,9 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	28,5 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	79,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	74,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	100 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	281 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	263 kWh/(m2.a)	

PŘÍLOHA Č. 29

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ – PASIVNÍ STANDARD

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD_pasivní řešení_plyn

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 28,201 MWh

Neobnovitelná primární energie: 71,606 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 495,6 m²

Druh budovy: bytový dům

Typ hodnocení: nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,32 W/m²K

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,32 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,14 W/m²K

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: A (mimořádně úsporná)

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R : 140 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 140 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A : 57 kWh/(m².a)

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: A (mimořádně úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 165 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 184 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 144 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: A (mimořádně úsporná)

Nucené větrání: A (mimořádně úsporná)

Příprava teplé vody: C (úsporná)

Osvětlení: C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **BD_pasivní řešení_plyn**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_pasivní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1877,28 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 495,58 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	93,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	elektrický ohřivač (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	10,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	161,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,283 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	53,6 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,2 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	50,184 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1	247,79	0,097	1,00	24,036	0,240
Z1	464,4	0,105	1,00	48,762	0,300
O1_O5_O17_O21	14,35 (2,87x1,25 x 4)	0,660	1,00	9,471	1,500
O2_O7_O18_O23	18,85 (3,77x1,25 x 4)	0,640	1,00	12,064	1,500
O3_O6_O19_O22	15,6 (3,12x1,25 x 4)	0,650	1,00	10,140	1,500
O4_O8_O20_O24	13,75 (2,75x1,25 x 4)	0,650	1,00	8,937	1,500
O9_O16_O25_O32	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O10_O15_O26_O31	4,8 (1,2x1,0 x 4)	0,680	1,00	3,264	1,500

O11_O14_O27_O30	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O12_O13_O28_O29	1,44 (0,6x0,6 x 4)	0,790	1,00	1,138	1,500
D2	12,43 (1,4x2,22 x 4)	0,730	1,00	9,075	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1_O5_O17_O21	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O2_O7_O18_O23	3,487	0,50	1,225	0,82	10,865	0,026	90,0°	---
O3_O6_O19_O22	2,804	0,50	1,090	0,82	9,551	0,026	90,0°	---
O4_O8_O20_O24	2,544	0,50	0,894	0,82	9,036	0,026	90,0°	---
O9_O16_O25_O32	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O10_O15_O26_O31	0,816	0,50	0,384	0,82	3,635	0,026	90,0°	---
O11_O14_O27_O30	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O12_O13_O28_O29	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
D2	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
Nároží	30,3	-0,055	1,00
Atika	45,46	-0,061	1,00
Okap	27,32	-0,059	1,00
O1_O5_O17_O21 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O1_O5_O17_O21 - nadpraží	11,48	-0,006	1,00
O1_O5_O17_O21 - parapet	11,48	0,014	1,00
O2_O7_O18_O23 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O2_O7_O18_O23 - nadpraží	15,08	-0,006	1,00
O2_O7_O18_O23 - parapet	15,08	0,014	1,00
O3_O6_O19_O22 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O3_O6_O19_O22 - nadpraží	12,48	-0,006	1,00
O3_O6_O19_O22 - parapet	12,48	0,014	1,00
O4_O8_O20_O24 - ostění	10,0	-0,006	1,00
O4_O8_O20_O24 - nadpraží	11,0	-0,006	1,00
O4_O8_O20_O24 - parapet	11,0	0,014	1,00
O9_O16_O25_O32 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O9_O16_O25_O32 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O9_O16_O25_O32 - parapet	4,8	0,014	1,00
O10_O15_O26_O31 - ostění	8,0	-0,006	1,00
O10_O15_O26_O31 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O10_O15_O26_O31 - parapet	4,8	0,014	1,00
O11_O14_O27_O30 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O11_O14_O27_O30 - nadpraží	4,8	-0,006	1,00
O11_O14_O27_O30 - parapet	4,8	0,014	1,00
O12_O13_O28_O29 - ostění	4,8	-0,006	1,00
O12_O13_O28_O29 - nadpraží	2,4	-0,006	1,00
O12_O13_O28_O29 - parapet	2,4	0,014	1,00
D2 - ostění	17,76	-0,006	1,00
D2 - nadpraží	5,6	-0,006	1,00
D2 - parapet	5,6	0,066	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 131,150 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: -5,662 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	247,79 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	72,78 m
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,046 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,54 m
Tepelný odpor podlahy:	8,145 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,12 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,82
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,098 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	20,991 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 15,547 do 77,979 W/K

..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 26,222 / 9,077 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g: 24,339 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H_{g,tb}: -3,348 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_{g,m}: od 15,547 do 77,979 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk.
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
D2	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,54	0,71/0,29	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,54	0,47/0,53	1,00/1,00	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,54	0,63/0,37	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2380,9	3568,6	5243,8	6099,6	6300,3	5553,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5718,5	6850,8	5504,8	5186,4	3147,6	2011,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště

Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)

Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok

Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 50,184 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 125,488 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 20,991 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 196,663 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	10,909	2,975	2,381	5,356	0,998	100,0	5,564
2	9,317	2,570	3,569	6,139	0,986	100,0	3,265
3	8,435	2,745	5,244	7,989	0,907	87,7	1,192
4	6,056	2,568	6,100	8,668	0,699	0,0	---
5	3,684	2,582	6,300	8,882	0,415	0,0	---
6	2,225	2,475	5,554	8,029	0,277	0,0	---
7	1,359	2,558	5,719	8,276	0,164	0,0	---
8	1,408	2,582	6,851	9,433	0,149	0,0	---
9	3,470	2,577	5,505	8,082	0,429	0,0	---
10	6,159	2,740	5,186	7,926	0,748	23,1	0,233
11	8,402	2,749	3,148	5,897	0,979	100,0	2,629
12	10,018	2,965	2,011	4,977	0,998	100,0	5,053

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 17,936 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1_O5_O17_O21	J	3,440	12,224	6,929	2,01	-2,0	0,1
O2_O7_O18_O23	J	4,381	16,736	9,487	2,17	-2,2	0,0
O3_O6_O19_O22	J	3,683	13,476	7,639	2,07	-2,1	0,1
O4_O8_O20_O24	J	3,246	12,208	6,920	2,13	-2,1	0,0
O9_O16_O25_O32	S	0,774	0,977	0,461	0,60	-0,8	0,6
O10_O15_O26_O31	S	1,185	1,943	0,916	0,77	-1,2	0,5
O11_O14_O27_O30	S	0,774	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7
O12_O13_O28_O29	S	0,413	0,000	0,000	0,00	0,8	0,8
D2	S	3,296	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,640	---	---	0,312	4,913	0,857	0,072	13,795
2	4,483	---	---	0,282	4,705	0,637	0,065	10,172
3	1,636	---	---	0,312	4,913	0,587	0,063	7,512
4	---	---	---	0,302	4,844	0,464	0,003	5,613
5	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
6	---	---	---	0,302	4,844	0,355	0,003	5,504
7	---	---	---	0,312	4,913	0,367	0,003	5,595
8	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
9	---	---	---	0,302	4,844	0,475	0,003	5,624
10	0,320	---	---	0,312	4,913	0,581	0,019	6,146
11	3,609	---	---	0,302	4,844	0,677	0,069	9,502
12	6,938	---	---	0,312	4,913	0,846	0,072	13,082

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 93,791 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	146,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1047,0 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:	0,14 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: **7,732 GJ**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,56 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	196,663	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	50,184	25,52 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	24,339	12,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	-9,010	-4,58 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	131,150	66,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	464,4	48,762	24,79 %
	Střecha:	247,8	24,036	12,22 %
	Podlaha:	247,8	24,339	12,38 %
	Okno:	74,6	49,277	25,06 %
	Dveře:	12,4	9,075	4,61 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	196,663 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1877,3 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,10 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	7,7 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	146,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1047,0 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,14 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 17,936 GJ 4,982 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1877,3 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 495,6 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 2,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 10 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3200.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,640	---	---	0,312	4,913	1,857	0,072	14,794
2	4,483	---	---	0,282	4,705	1,379	0,065	10,914
3	1,636	---	---	0,312	4,913	1,270	0,063	8,196
4	---	---	---	0,302	4,844	1,005	0,003	6,154
5	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
6	---	---	---	0,302	4,844	0,768	0,003	5,917
7	---	---	---	0,312	4,913	0,794	0,003	6,023
8	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
9	---	---	---	0,302	4,844	1,028	0,003	6,177
10	0,320	---	---	0,312	4,913	1,258	0,019	6,823
11	3,609	---	---	0,302	4,844	1,466	0,069	10,291
12	6,938	---	---	0,312	4,913	1,832	0,072	14,068

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	24,625 GJ	6,840 MWh	14 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,376 GJ	0,104 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	25,001 GJ	6,945 MWh	14 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	33 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	33 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	101,523 GJ	28,201 MWh	57 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 28,201 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1877,3 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 495,6 m²
Měrná dodaná energie EP,V: 15,0 kWh/(m³.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A: 57 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	16,2	48,7	52,0	19,0

zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	6,8	7,5	7,5	1,4	---	---	---	---
SOUČET				6,8	7,5	7,5	1,4	16,2	48,7	52,0	19,0

Energo- nositel	Fakory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,8	5,5	5,9	2,2	0,1	0,3	0,3	0,1
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	2,1	6,4	6,9	1,3	---	---	---	---
SOUČET				4,0	12,0	12,8	3,5	0,1	0,3	0,3	0,1

Energo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	19,213	57,638	61,481	22,479
zemní plyn	6,840	7,524	7,524	1,368
elektrina (v nevyt. prostorech)	2,148	6,444	6,873	1,332
SOUČET	28,201	71,606	75,878	25,179

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	25,179 t	
Celková primární energie za rok:	75,878 MWh	273,161 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	71,606 MWh	257,782 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 877,3 m3	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	495,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	13,4 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	40,4 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	38,1 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	51 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	153 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	144 kWh/(m2.a)	

PŘÍLOHA Č. 30

VÝPOČET ENERGIE, VYTÁPĚNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD_standardní řešení_plyn

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 41,415 MWh

Neobnovitelná primární energie: 86,219 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 469,6 m²

Druh budovy: bytový dům

Typ hodnocení: nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,32 W/m²K

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,32 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,26 W/m²K

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R : 148 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 148 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A : 88 kWh/(m².a)

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: B (velmi úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 175 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 194 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 184 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} > E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída: C (úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: A (mimořádně úsporná)

Nucené větrání: A (mimořádně úsporná)

Příprava teplé vody: C (úsporná)

Osvětlení: C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **BD_standardní řešení_plyn**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_standardní řešení
Datum: 10.09.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná část BD
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 13,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1649,86 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 419,32 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 469,64 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1018 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32440,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 172,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	93,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	elektrický ohřivač (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	10,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	97,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	161,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1005,425 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	60,9 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	600,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	68,765 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1	234,82	0,144	1,00	33,814	0,240
Z1	414,25	0,243	1,00	100,663	0,300
O1_O5_O17_O21	14,35 (2,87x1,25 x 4)	0,660	1,00	9,471	1,500
O2_O7_O18_O23	18,85 (3,77x1,25 x 4)	0,640	1,00	12,064	1,500
O3_O6_O19_O22	15,6 (3,12x1,25 x 4)	0,650	1,00	10,140	1,500
O4_O8_O20_O24	13,75 (2,75x1,25 x 4)	0,650	1,00	8,937	1,500
O9_O16_O25_O32	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O10_O15_O26_O31	4,8 (1,2x1,0 x 4)	0,680	1,00	3,264	1,500

O11_O14_O27_O30	2,88 (1,2x0,6 x 4)	0,740	1,00	2,131	1,500
O12_O13_O28_O29	1,44 (0,6x0,6 x 4)	0,790	1,00	1,138	1,500
D2	12,43 (1,4x2,22 x 4)	0,730	1,00	9,075	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1_O5_O17_O21	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O2_O7_O18_O23	3,487	0,50	1,225	0,82	10,865	0,026	90,0°	---
O3_O6_O19_O22	2,804	0,50	1,090	0,82	9,551	0,026	90,0°	---
O4_O8_O20_O24	2,544	0,50	0,894	0,82	9,036	0,026	90,0°	---
O9_O16_O25_O32	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O10_O15_O26_O31	0,816	0,50	0,384	0,82	3,635	0,026	90,0°	---
O11_O14_O27_O30	0,410	0,50	0,310	0,82	2,830	0,026	90,0°	---
O12_O13_O28_O29	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
D2	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
Nároží	28,1	-0,069	1,00
Atika	44,38	0,020	1,00
Okap	26,96	-0,094	1,00
O1_O5_O17_O21 - ostění	10,0	0,063	1,00
O1_O5_O17_O21 - nadpraží	11,48	0,063	1,00
O1_O5_O17_O21 - parapet	11,48	0,087	1,00
O2_O7_O18_O23 - ostění	10,0	0,063	1,00
O2_O7_O18_O23 - nadpraží	15,08	0,063	1,00
O2_O7_O18_O23 - parapet	15,08	0,087	1,00
O3_O6_O19_O22 - ostění	10,0	0,063	1,00
O3_O6_O19_O22 - nadpraží	12,48	0,063	1,00
O3_O6_O19_O22 - parapet	12,48	0,087	1,00
O4_O8_O20_O24 - ostění	10,0	0,063	1,00
O4_O8_O20_O24 - nadpraží	11,0	0,063	1,00
O4_O8_O20_O24 - parapet	11,0	0,087	1,00
O9_O16_O25_O32 - ostění	4,8	0,063	1,00
O9_O16_O25_O32 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O9_O16_O25_O32 - parapet	4,8	0,087	1,00
O10_O15_O26_O31 - ostění	8,0	0,063	1,00
O10_O15_O26_O31 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O10_O15_O26_O31 - parapet	4,8	0,087	1,00
O11_O14_O27_O30 - ostění	4,8	0,063	1,00
O11_O14_O27_O30 - nadpraží	4,8	0,063	1,00
O11_O14_O27_O30 - parapet	4,8	0,087	1,00
O12_O13_O28_O29 - ostění	4,8	0,063	1,00
O12_O13_O28_O29 - nadpraží	2,4	0,063	1,00
O12_O13_O28_O29 - parapet	2,4	0,087	1,00
D2 - ostění	17,76	0,063	1,00
D2 - nadpraží	5,6	0,063	1,00
D2 - parapet	5,6	0,067	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 192,829 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 12,219 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	234,82 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	71,34 m
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,001 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,54 m
Tepelný odpor podlahy:	2,754 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,342 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,62
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,211 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	49,558 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 36,525 do 185,981 W/K

..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 57,235 / 21,037 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g: 49,629 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H_{g,tb}: -0,071 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_{g,m}: od 36,525 do 185,981 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk.
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
O1_O5_O17_O21	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O2_O7_O18_O23	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O3_O6_O19_O22	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O4_O8_O20_O24	J	34,9°	0,848	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	55,4°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	60,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000
D2	S	----	0,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
O1_O5_O17_O21	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O2_O7_O18_O23	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O3_O6_O19_O22	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O4_O8_O20_O24	J	0,0°	1,000	0,848	příloha G v EN ISO 13790
O9_O16_O25_O32	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O10_O15_O26_O31	S	0,0°	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790
O11_O14_O27_O30	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
O12_O13_O28_O29	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem
D2	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
O1_O5_O17_O21	14,35	0,54	0,71/0,29	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O2_O7_O18_O23	18,85	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O3_O6_O19_O22	15,6	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O4_O8_O20_O24	13,75	0,54	0,74/0,26	1,00/1,00	0,848	J (90°)
O9_O16_O25_O32	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O10_O15_O26_O31	4,8	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	1,0	S (90°)
O11_O14_O27_O30	2,88	0,54	0,57/0,43	1,00/1,00	0,0	S (90°)
O12_O13_O28_O29	1,44	0,54	0,47/0,53	1,00/1,00	0,0	S (90°)
D2	12,43	0,54	0,63/0,37	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2380,9	3568,6	5243,8	6099,6	6300,3	5553,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5718,5	6850,8	5504,8	5186,4	3147,6	2011,1

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru: Schodiště

Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru: 430,0 W (využito 5000,0 h/rok)

Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: 0,0 kWh/rok

Dodaná elektřina na osvětlení: 7732,4 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytní část BD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 68,765 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 205,047 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 49,558 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 323,370 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,705	2,975	2,381	5,356	0,998	100,0	12,357
2	15,135	2,570	3,569	6,139	0,994	100,0	9,033
3	13,756	2,745	5,244	7,989	0,972	100,0	5,989
4	9,950	2,568	6,100	8,668	0,884	100,0	2,284
5	6,175	2,582	6,300	8,882	0,652	7,1	0,386
6	3,836	2,475	5,554	8,029	0,478	0,0	---
7	2,463	2,558	5,719	8,276	0,298	0,0	---
8	2,542	2,582	6,851	9,433	0,269	0,0	---
9	5,823	2,577	5,505	8,082	0,670	18,1	0,411
10	10,123	2,740	5,186	7,926	0,916	100,0	2,862
11	13,694	2,749	3,148	5,897	0,992	100,0	7,845
12	16,283	2,965	2,011	4,977	0,998	100,0	11,315

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 52,481 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1_O5_O17_O21	J	3,440	12,224	8,605	2,50	-4,2	0,1
O2_O7_O18_O23	J	4,381	16,736	11,780	2,69	-4,4	0,0
O3_O6_O19_O22	J	3,683	13,476	9,486	2,58	-4,3	0,1
O4_O8_O20_O24	J	3,246	12,208	8,593	2,65	-4,4	0,0
O9_O16_O25_O32	S	0,774	0,977	0,612	0,79	-2,1	0,6
O10_O15_O26_O31	S	1,185	1,943	1,216	1,03	-2,7	0,5
O11_O14_O27_O30	S	0,774	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7
O12_O13_O28_O29	S	0,413	0,000	0,000	0,00	0,8	0,8
D2	S	3,296	0,000	0,000	0,00	0,7	0,7

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,965	---	---	0,312	4,913	0,857	0,072	23,120
2	12,401	---	---	0,282	4,705	0,637	0,065	18,090
3	8,222	---	---	0,312	4,913	0,587	0,072	14,107
4	3,136	---	---	0,302	4,844	0,464	0,069	8,816
5	0,530	---	---	0,312	4,913	0,395	0,008	6,158
6	---	---	---	0,302	4,844	0,355	0,003	5,504
7	---	---	---	0,312	4,913	0,367	0,003	5,595
8	---	---	---	0,312	4,913	0,395	0,003	5,624
9	0,564	---	---	0,302	4,844	0,475	0,015	6,200
10	3,929	---	---	0,312	4,913	0,581	0,072	9,808
11	10,770	---	---	0,302	4,844	0,677	0,069	16,663
12	15,534	---	---	0,312	4,913	0,846	0,072	21,678

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 141,363 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	254,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	970,9 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:	0,26 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Schodiště

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	---	---	---	---	---	0,999	---	0,999
2	---	---	---	---	---	0,742	---	0,742
3	---	---	---	---	---	0,684	---	0,684
4	---	---	---	---	---	0,541	---	0,541
5	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
6	---	---	---	---	---	0,414	---	0,414
7	---	---	---	---	---	0,427	---	0,427
8	---	---	---	---	---	0,460	---	0,460
9	---	---	---	---	---	0,553	---	0,553
10	---	---	---	---	---	0,677	---	0,677
11	---	---	---	---	---	0,789	---	0,789
12	---	---	---	---	---	0,986	---	0,986

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 7,732 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,59 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	323,370	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	68,765	21,27 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	49,629	15,35 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	12,147	3,76 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	192,829	59,63 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	414,3	100,663	31,13 %
	Střecha:	234,8	33,814	10,46 %
	Podlaha:	234,8	49,629	15,35 %
	Okno:	74,6	49,277	15,24 %
	Dveře:	12,4	9,075	2,81 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	323,370 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,20 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,4 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	254,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	970,9 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,40 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,26 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	52,481 GJ	14,578 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	8,8 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,965	---	---	0,312	4,913	1,857	0,072	24,119
2	12,401	---	---	0,282	4,705	1,379	0,065	18,832
3	8,222	---	---	0,312	4,913	1,270	0,072	14,790
4	3,136	---	---	0,302	4,844	1,005	0,069	9,357
5	0,530	---	---	0,312	4,913	0,855	0,008	6,619
6	---	---	---	0,302	4,844	0,768	0,003	5,917
7	---	---	---	0,312	4,913	0,794	0,003	6,023
8	---	---	---	0,312	4,913	0,855	0,003	6,084
9	0,564	---	---	0,302	4,844	1,028	0,015	6,754
10	3,929	---	---	0,312	4,913	1,258	0,072	10,485
11	10,770	---	---	0,302	4,844	1,466	0,069	17,452
12	15,534	---	---	0,312	4,913	1,832	0,072	22,664

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	72,052 GJ	20,014 MWh	43 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,521 GJ	0,145 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	72,573 GJ	20,159 MWh	43 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	3,679 GJ	1,022 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	35 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	58,475 GJ	16,243 MWh	35 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	14,368 GJ	3,991 MWh	8 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	149,096 GJ	41,415 MWh	88 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	41,415 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1649,9 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	25,1 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	88 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	16,2	48,7	52,0	19,0

zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	20,0	22,0	22,0	4,0	---	---	---	---
SOUČET				20,0	22,0	22,0	4,0	16,2	48,7	52,0	19,0

Energo- nositel	Fakory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,8	5,5	5,9	2,2	0,1	0,4	0,5	0,2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	2,1	6,4	6,9	1,3	---	---	---	---
SOUČET				4,0	12,0	12,8	3,5	0,1	0,4	0,5	0,2

Energo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (v nevyt. prostorech)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,0	3,1	3,3	1,2	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	19,253	57,759	61,610	22,526
zemní plyn	20,014	22,016	22,016	4,003
elektrina (v nevyt. prostorech)	2,148	6,444	6,873	1,332
SOUČET	41,415	86,219	90,499	27,861

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	27,861 t	
Celková primární energie za rok:	90,499 MWh	325,796 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	86,219 MWh	310,388 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 649,9 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	469,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	16,9 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	54,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	52,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	59 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	193 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	184 kWh/(m2.a)	

PŘÍLOHA Č. 31

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT – PASIVNÍ STANDARD

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **Ztráty BD_pasiv**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_pasivní_řešení
Datum: 10.08.2015
Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.8 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 495.6 m²
Exponovaný obvod budovy P: 72.8 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 1877.3 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 77.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	BD
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	BD
Pūd. plocha A :	495.6 m ²	Objem vzduchu V :	1005.4 m ³
Exp. obvod P :	72.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	600.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	600.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	0.2 1/h	Činitele e + epsilon :	0.07 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	464.4	0.11	e = 1.00	0.00	-----	51.08 W/K
S1	247.8	0.10	e = 1.00	0.00	-----	24.78 W/K
okna	74.6	0.66	e = 1.00	0.00	-----	49.20 W/K
dveře	12.4	0.73	e = 1.00	0.00	-----	9.07 W/K
P1	247.8	0.12	Gw = 1.00	-----	0.09	10.67 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
nároží	30.3	-0.05	e = 1.00	-1.67 W/K
atika	45.5	-0.06	e = 1.00	-2.77 W/K
okap	27.3	-0.06	e = 1.00	-1.61 W/K
založení	72.8	-0.05	e = 1.00	-3.35 W/K
nadpraží	46.4	-0.01	e = 1.00	-0.28 W/K
ostění	50.2	-0.01	e = 1.00	-0.30 W/K
parapet	40.8	0.01	e = 1.00	0.57 W/K
práh	5.6	0.07	e = 1.00	0.37 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.62 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 4752 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 7475 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 12227 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 4752 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 7475 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním

Ztráta celková Fi,HL : 12227 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te: -15.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota Ti [C]	Podlah. plocha Af [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1 BD	20.0	495.6	1005.4	12227	100.0%	349.35
Součet:		495.6	1005.4	12227	100.0%	349.35

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 12.227 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T 4.752 kW 38.9 %

Součet tep. ztrát větráním Fi,V 7.475 kW 61.1 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
Z1	1.788 kW	14.6 %	464.4 m2	3.8 W/m2
S1	0.867 kW	7.1 %	247.8 m2	3.5 W/m2
okna	1.722 kW	14.1 %	74.6 m2	23.1 W/m2
dveře	0.318 kW	2.6 %	12.4 m2	25.6 W/m2
P1	0.374 kW	3.1 %	247.8 m2	1.5 W/m2

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 155.3 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy A: 1047.0 m2

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0.38 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em 0.15 W/m2K

STOP, Ztráty 2015

PŘÍLOHA Č. 32

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **Ztráty BD_standard**
Zpracovatel: Šárka Nedělová
Zakázka: BD_standardní_řešení
Datum: 10.08.2015
Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.8 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 469.6 m²
Exponovaný obvod budovy P: 71.3 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 1649.9 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 77.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	BD
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	BD
Pūd. plocha A :	469.6 m ²	Objem vzduchu V :	1005.4 m ³
Exp. obvod P :	71.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	600.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	600.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.07 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	414.3	0.24	e = 1.00	0.00	-----	99.42 W/K
S1	234.8	0.14	e = 1.00	0.00	-----	32.87 W/K
okna	74.6	0.66	e = 1.00	0.00	-----	49.20 W/K
dveře	12.4	0.73	e = 1.00	0.00	-----	9.07 W/K
P1	234.8	0.34	Gw= 1.00	-----	0.17	19.87 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
nároží	28.1	-0.07	e = 1.00	-1.94 W/K
atika	44.4	0.02	e = 1.00	0.89 W/K
okap	27.0	-0.09	e = 1.00	-2.53 W/K
založení	71.3	-0.00	e = 1.00	-0.07 W/K
nadpraží	46.4	0.06	e = 1.00	2.93 W/K
ostění	50.2	0.06	e = 1.00	3.16 W/K
parapet	40.8	0.09	e = 1.00	3.55 W/K
práh	5.6	0.07	e = 1.00	0.38 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.74 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 7588 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 8815 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 16403 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 7588 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 8815 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním

Ztráta celková Fi,HL : 16403 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te: -15.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota Ti [C]	Podlah. plocha Af [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1 BD	20.0	469.6	1005.4	16403	100.0%	468.65
Součet:		469.6	1005.4	16403	100.0%	468.65

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 16.403 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T 7.588 kW 46.3 %

Součet tep. ztrát větráním Fi,V 8.815 kW 53.7 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
Z1	3.480 kW	21.2 %	414.3 m2	8.4 W/m2
S1	1.151 kW	7.0 %	234.8 m2	4.9 W/m2
okna	1.722 kW	10.5 %	74.6 m2	23.1 W/m2
dveře	0.318 kW	1.9 %	12.4 m2	25.6 W/m2
P1	0.695 kW	4.2 %	234.8 m2	3.0 W/m2
Tepelné vazby	0.223 kW	1.4 %	---	---

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 236.2 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy A: 970.9 m2

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0.39 W/m2K

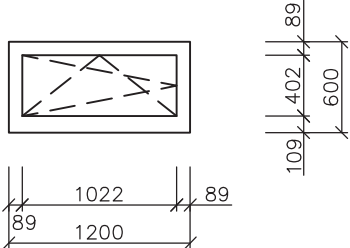
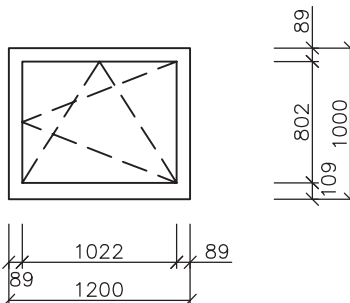
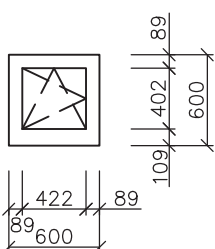
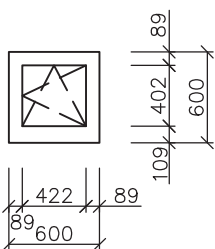
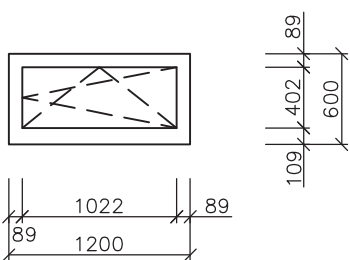
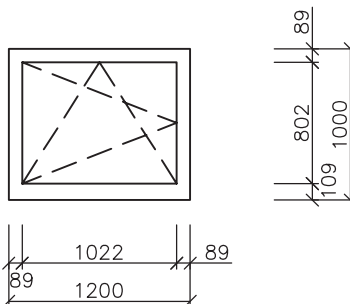
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em 0.24 W/m2K

STOP, Ztráty 2015

PŘÍLOHA Č. 33

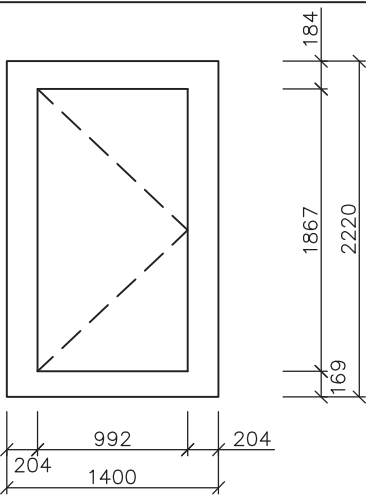
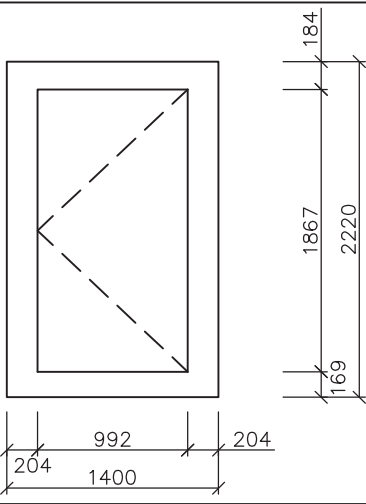
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE – PASIVNÍ STANDARD

C.3.1	Situace (PD)
C.3.2	Koordinační situace (PD)
D.1.1.02	Půdorys 1. NP (PD)
D.1.1.03	Půdorys 2. NP (PD)
D.1.1.04	Půdorys základů (PD)
D.1.1.05	Půdorys stropu nad 1. NP (PD)
D.1.1.06	Půdorys střechy (PD)
D.1.1.07	Řez A-A, řez B-B (PD)
D.1.1.08	Pohledy (PD)
	Výpočet schodiště
	Výpis výplní otvorů

<div>9</div> <div>0</div> <div>11</div> <div>0</div> <div>25</div> <div>0</div> <div>27</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 1200 x 600 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\varphi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 4 KS</p>
<div>10</div> <div>0</div> <div>26</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 1200 x 1000 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\varphi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>12</div> <div>0</div> <div>28</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 600 x 600 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\varphi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>13</div> <div>0</div> <div>29</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 600 x 600 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\varphi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>14</div> <div>0</div> <div>16</div> <div>0</div> <div>30</div> <div>0</div> <div>32</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 1200 x 600 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\varphi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 4 KS</p>
<div>15</div> <div>0</div> <div>31</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 1200 x 1000 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\varphi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>

VÝPIS VÝPLNÍ OTVORŮ V SYSTÉMOVÉ HRANICI OBÁLKY BUDOVY

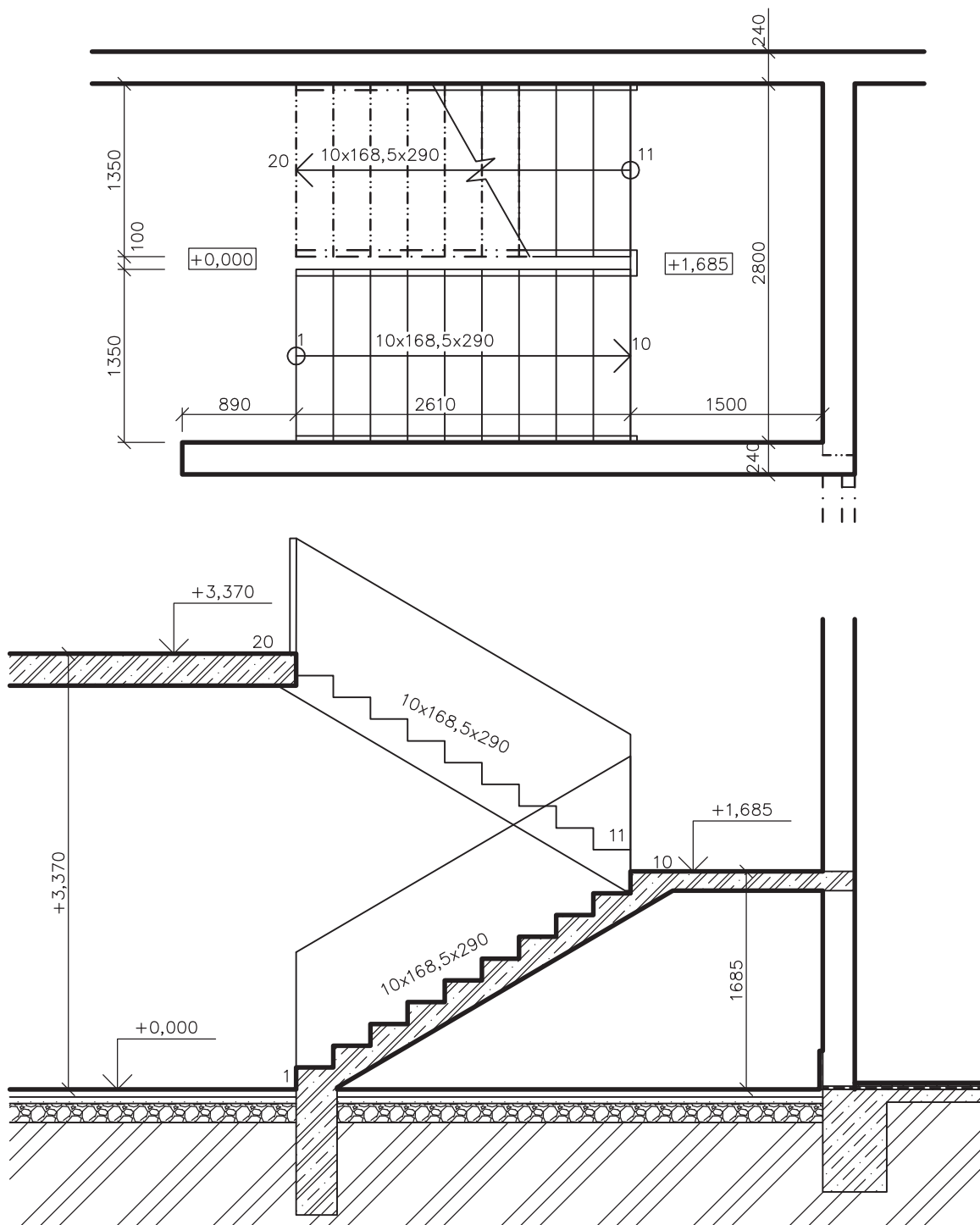
<div>1</div> <div>0</div> <div>5</div> <div>0</div> <div>17</div> <div>0</div> <div>21</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 2865 x 1250 mm DVOUDÍLNÉ FIXNÍ A OTEVÍRACÍ + SLOUPEK BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\phi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 4 KS</p>
<div>2</div> <div>0</div> <div>18</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 3770 x 1250 mm DVOUDÍLNÉ FIXNÍ A OTEVÍRACÍ + SLOUPEK BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\phi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>3</div> <div>0</div> <div>19</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 3115 x 1250 mm DVOUDÍLNÉ FIXNÍ A OTEVÍRACÍ + SLOUPEK BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\phi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>4</div> <div>0</div> <div>8</div> <div>0</div> <div>20</div> <div>0</div> <div>24</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 2750 x 1250 mm DVOUDÍLNÉ FIXNÍ A OTEVÍRACÍ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\phi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 4 KS</p>
<div>6</div> <div>0</div> <div>22</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 3115 x 1250 mm DVOUDÍLNÉ FIXNÍ A OTEVÍRACÍ + SLOUPEK BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\phi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>7</div> <div>0</div> <div>23</div> <div>0</div>		<p>OKNO SLAVONA PROGRESSION 3770 x 1250 mm DVOUDÍLNÉ FIXNÍ A OTEVÍRACÍ + SLOUPEK BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\phi_g = 0,026 \text{ W/mK}$ $g = 54 \%$ CELKEM: 2 KS</p>

<div>2</div> <div>D</div> <div>7</div> <div>D</div>		<p>DVEŘE SLAVONA PROGRESSION 1400 x 2220 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_p = 0,64$ $g = 0 \%$ CELKEM: 2 KS</p>
<div>1</div> <div>D</div> <div>6</div> <div>D</div>		<p>DVEŘE SLAVONA PROGRESSION 1400 x 2220 mm JEDNODÍLNÉ OTEVÍRAVÉ BARVA INTERIER – BÍLÁ BARVA EXTERIER – ŠEDÁ $U_f = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_p = 0,64$ $g = 0 \%$ CELKEM: 2 KS</p>

POHLED NA DVEŘE Z EXTERIÉRU

VÝPOČET SCHODIŠTĚ

VÝŠKA SCHODIŠTĚ: 3370 mm
POČET STUPŇŮ: $3370/170=20$ STUPŇŮ
VÝŠKA STUPNĚ: $h=3370/20= 168,5$ mm
ŠÍŘKA STUPNĚ: $b=630-2xh=630-2x168,5= 290$ mm
DÉLKA SCHODIŠTĚ: $l=10x290= 2900$ mm
ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ: 1350 mm
ÚHEL SCHODIŠTĚOVÉHO RAMENE: $a=\arctg(168,5/290)= 30,158^\circ$
PODCHODNÁ VÝŠKA: $1500+750/\cos(a)= 2367$ mm
PRŮCHODNÁ VÝŠKA: $750+1500x\cos(a)= 2047$ mm



PŘÍLOHA Č. 34

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY (VYTÁPĚNÍ TČ) – PASIVNÍ STANDARD

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Pod Lipami, 747 21 Kravaře
Katastrální území:	674231 Kravaře ve Slezsku
Parcelní číslo:	101/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2016
Vlastník nebo stavebník:	Šárka Nedělová
Adresa:	Kalužova 1472/5, 747 21 Kravaře
IČ:	
Tel./e-mail:	737 585 869

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	1877,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1047,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,56
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	495,6

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input checked="" type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
Obvodová stěna	464,40	0,105			1,00	48,8
Střecha	247,79	0,097			1,00	24,0
Podlaha	247,79	0,120			0,82	24,3
Okno	74,55	0,661			1,00	49,3
Dveře	12,43	0,730			1,00	9,1
Celkem	1 047,0	x	x	x	x	155,5

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Obytní část BD	20,0	1 877,3	0,32	600,74
Celkem	x	1 877,3	x	600,74

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,14	0,32	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Obytní část BD	Tepelné čerpadlo vzduch-voda	elektrina ze sítě	100,0			2,9	89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
Obytní část BD	rovnotlaký s VZT jed- notkami	elektrina ze sítě			100,0		600,00	500 (2x)

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Obytní část BD	elektrický ohřevač	elektrina ze sítě	100,0		320	98		10,0	161,4

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP _{W,gen}	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP _{W,gen}	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Obytní část BD		100	1,9	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Obytní část BD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	23,932	4,982			x	x			9,011	9,011	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	44,757	6,769			3,577	1,022			17,838	16,243	3,991	3,991
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,092	0,104										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	44,849	6,874			3,577	1,022			17,838	16,243	3,991	3,991
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	90	14			7	2			36	33	8	8

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	21,547	3,2	3,0	68,950	64,641
Slunce a jiná energie prostředí	4,435	1,0	0,0	4,435	0,000
elektřina (v nevyt. prostorech)	2,148	3,2	3,0	6,873	6,444
Celkem	28,130	x	x	80,258	71,084

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	70,255	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		28,130		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	142		
(9)	Hodnocená budova		57		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	82,652	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		71,084		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	167		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		143		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	80,258
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	9,174
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	11,4

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	70,255
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	91,835
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,32
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	44,849
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	3,577
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	17,838
	osvětlení	[MWh/rok]	3,991
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	NE	NE	-
Ekonomická proveditelnost	NE	-	-	-
Ekologická proveditelnost	NE	-	-	-
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Tepelné čerpadlo není posuzováno, neboť se s ním v návrhu vytápění již počítá.			
Datum vypracování analýzy	20. 11. 2015			
Zpracovatel analýzy	Šárka Nedělová			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		NE	
	Energetický posudek je součástí analýzy		NE	
	Datum vypracování energetického posudku		-	
	Zpracovatel energetického posudku		-	

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy


Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>					
		x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
	x	x	x		
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
	x	x	x		
Celkově	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	NE	NE	NE	-
Funkční vhodnost	NE	NE	NE	-
Ekonomická vhodnost	NE	NE	NE	-
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření	20. 11. 2015			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Šárka Nedělová			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			NE
	Datum vypracování energetického posudku			-
	Zpracovatel energetického posudku			-

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Šárka Nedělová 
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	20.11.2015
Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Pod Lipami

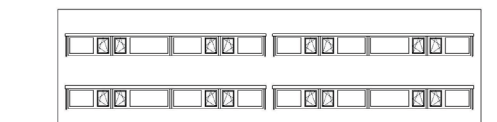
PSČ, místo: 747 21 Kravaře

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1047,0 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,56 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 495,6 m²

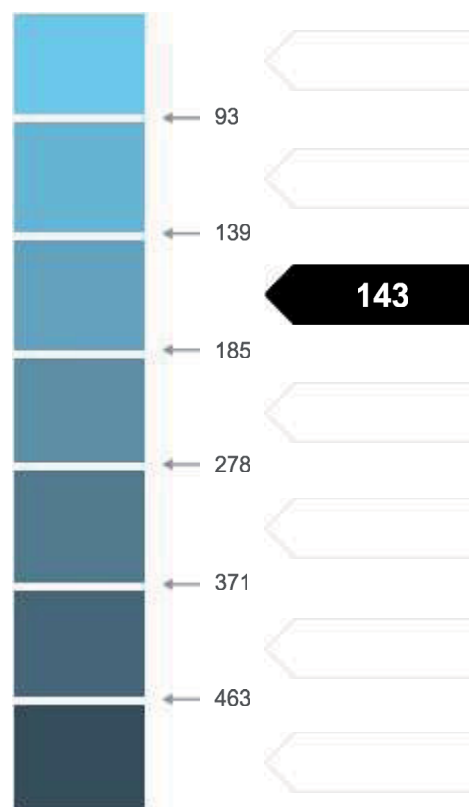


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

28,130

71,084

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 23,7
Slunce a energie prostředí: 4,4

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)			
Mimořádně úsporná	0,14	14		2			
A							
B							
C						33	8
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		6,87		1,02		16,24	3,99

Zpracovatel: Šárka Nedělová

Kontakt: 737 585 869

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne: 20.11.2015

Podpis:

PŘÍLOHA Č. 35

VÝKRESOVÁ ČÁST – STANDARDNÍ ŘEŠENÍ

C.3.1	Situace (STANDARD)
C.3.2	Koordinační situace (STANDARD)
D.1.1.02	Půdorys 1. NP (STANDARD)
D.1.1.03	Půdorys 2. NP (STANDARD)
D.1.1.04	Půdorys základů (STANDARD)
D.1.1.05	Půdorys stropu nad 1. NP (STANDARD)
D.1.1.06	Půdorys střechy (STANDARD)
D.1.1.07	Řez A-A, řez B-B (STANDARD)
D.1.1.08	Pohledy (STANDARD)